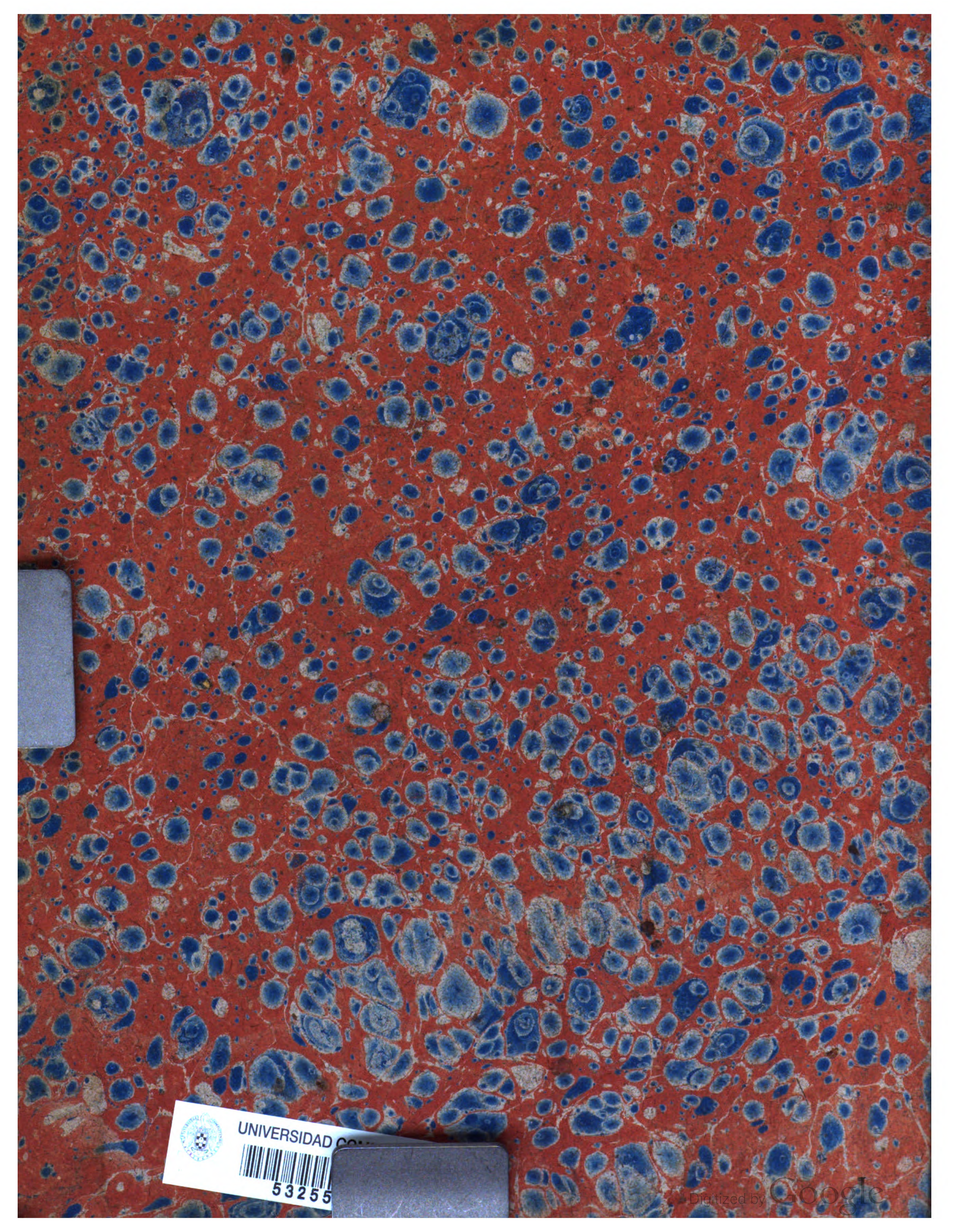
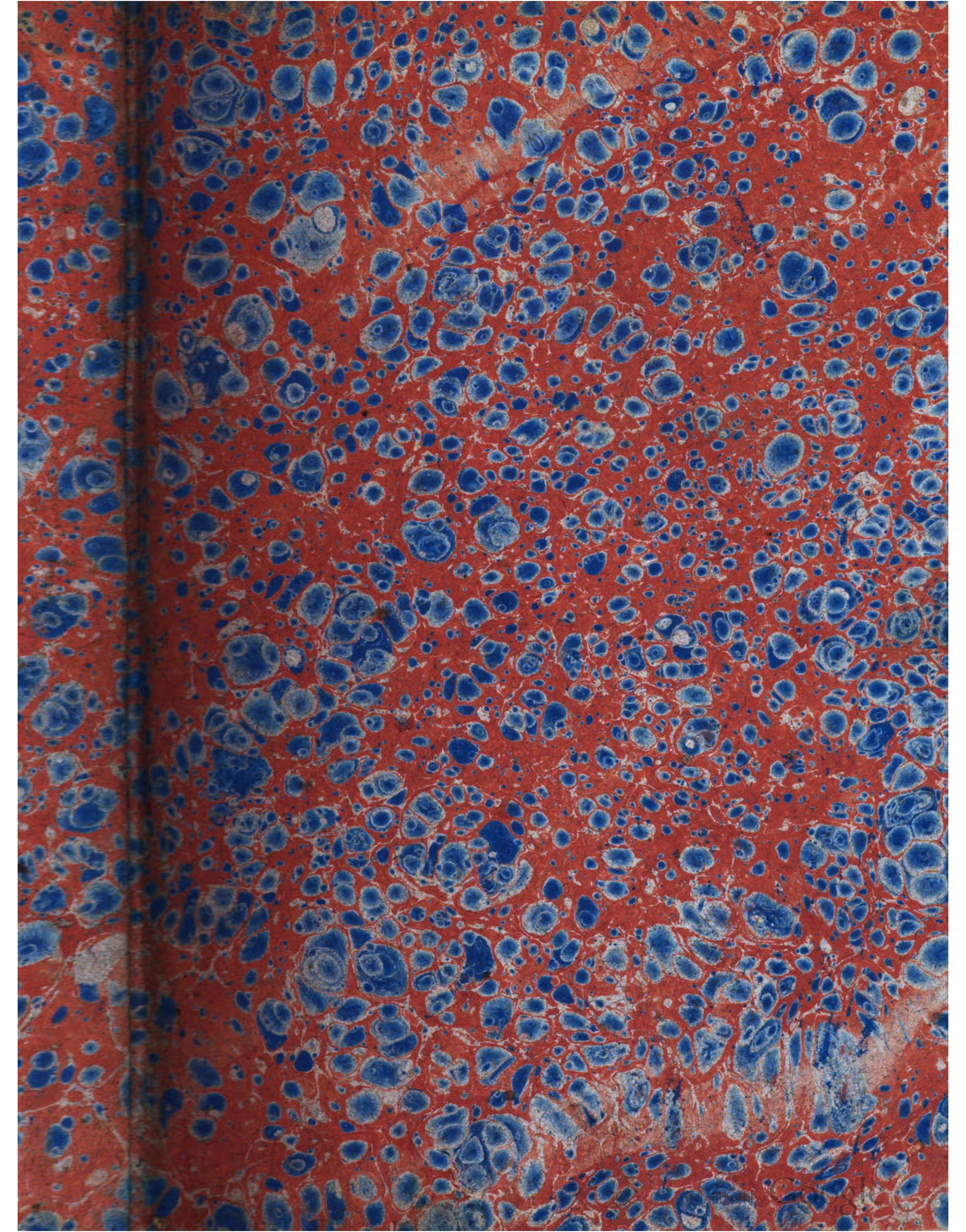



UNIVERSIDAD CO
53255
Digitized by Google



LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

JOURNAL

DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

AUX CHIMISTES ET AUX MANUFACTURIERS

Par le Dr QUESNEVILLE

CHIMISTE MANUFACTURIER

Faisant suite à la REVUE SCIENTIFIQUE et aux SECRETS DES ARTS

DU MÊME AUTEUR

TOME QUATRIÈME

FORMANT L'ANNÉE 1862



PARIS

CHEZ M. QUESNEVILLE, RÉDACTEUR-PROPRIÉTAIRE

55, RUE DE LA VERRERIE

IMPRIMERIE PARISIENNE — DUPRAY DE LA MAHÉRIE

Boulevard Bonne-Nouvelle, 26 (impasse des Filles-Dieu, 5). — 363

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

JOURNAL

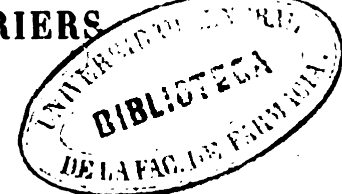
DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

AUX CHIMISTES ET AUX MANUFACTURIERS

Par le Dr QUESNEVILLE

ANNÉE 1862



ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 décembre 1861. — Sur la figure de la grande comète de 1861; réponse à M. Valz ; par M. FAYE (2e partie). — Une planche accompagne cette réponse et nous donne, d'après M. Faye, la figure de la grande comète. — M. Faye, après avoir consacré neuf pages du compte-rendu à sa dissertation, promet une troisième partie.

— Observations équatoriales de la grande comète de 1861, faites à l'Observatoire impérial de Paris et communiquées par M. LEVERRIER. — Toutes ces observations ont été faites à la grande équatoriale de l'Observatoire : quarante par M. Leverrier lui-même, les autres par M. Lewy ; elles ont été réduites et discutées jusqu'au 24 novembre ; leur importance sera grandement comprise par tous les astronomes, car ils savent que la théorie d'une comète est d'autant mieux établie qu'elle a été suivie pendant un temps plus long et sur une plus vaste étendue du ciel.

—Sur le système des planètes les plus voisines du soleil : Mercure, Vénus, la Terre et Mars ; par M. LEVERRIER (suite).

— Sur la véritable nature des columbites et sur le dianium ; communication faite par M. Henri SAINTE-CLAIRE-DEVILLE, au nom de M. Damour et au sien. — Je demande la permission, dit M. Deville, d'appeler l'attention de l'Académie sur un sujet important de minéralogie chimique, question délicate, puisqu'il s'agit de contrôler l'existence d'un métal nouveau, introduit tout récemment dans la science par un savant des plus distingués, M. de Kobell, de Munich (voir *Monit. scientif.*, liv. 117, p. 558).

Ce métal, le dianium, a été extrait des columbites d'origines diverses, et dont l'élément principal était considéré jusqu'ici comme étant l'acide hyponiobique, connu par les beaux travaux de M. H. Rose, de Berlin. La propriété caractéristique du nouvel acide, l'acide dianique, serait une solubilité spéciale avec coloration bleu-saphir dans l'acide chlorhydrique de concentration convenable et additionné d'étain métallique en lames minces. Or, d'après

M. Sainte-Claire Deville, on peut extraire, des minéraux contenant du niobium, un acide niobique dont les propriétés sont telles, qu'il pourrait être confondu avec l'acide dianique de M. de Kobell. Avec quelques précautions faciles à trouver, on parvient à dissoudre *entièrement* cet acide métallique au moyen de l'étain pur et de l'acide hydrochlorique, en formant une solution d'un beau bleu. A ces observations de M. Deville, faites en avril 1861, M. de Kobell répondit que ce que M. Deville avait pris pour l'acide hyponiobique n'était autre que son acide dianique, et qu'il n'était pas alors étonnant qu'il eût obtenu avec cet acide la réaction qui n'appartient qu'au nouveau métal, le dianium. Mais, malheureusement pour la thèse soutenue par M. de Kobell, MM. Deville et Damour ont pu obtenir l'acide hyponiobique *normal* extrait d'un columbite de Bodenmais que M. Semann leur a procuré. Cet acide hyponiobique, dépouillé de toute matière étrangère, a été transformé en hyponiobate de potasse ou en sulfate d'acide hyponiobique par les procédés connus ou légèrement modifiés pour en augmenter la pureté : il s'est dissous, comme l'acide dianique, dans l'acide chlorhydrique additionné d'étain, et a donné la coloration bleu-saphir qui, selon M. de Kobell, appartient à l'acide dianique, et, selon M. Rose, constitue la modification bleue de l'acide hyponiobique. M. de Kobell sera donc obligé, dit M. Deville, de trouver un autre caractère à l'acide dianique, sans quoi son existence n'aura aucune nécessité, et, par suite, il faudra renoncer à son nouveau métal.

M. R. Hermann, de son côté, publia des conclusions tout à fait conformes à celles de MM. Deville et Damour, et considéra la dissolution bleue obtenue par M. de Kobell comme déterminée par des sous-oxydes de niobium dont il donna la composition.

Enfin, pour rendre plus certaines nos conclusions, dit M. Deville, je ferai remarquer que j'ai préparé, par voie sèche, un oxyde bleu et cristallisé de niobium qui reste le même, quelle que soit la source à laquelle on emprunte l'acide niobique.

En conséquence, M. Damour et moi nous pensons que l'acide dianique ne doit pas être considéré comme une espèce chimique distincte.

— Industrie de la baryte ; par M. Frédéric Kuhlmann (3e partie). (Voir, pour les deux premières parties, *Monit. Scientif.*, liv. 44 et 47e.) — Substitution des sels de baryte aux sels de potasse dans la teinture et l'impression sur étoffes. — Suivant M. Kuhlmann, et en cela il a parfaitement raison, la base qui se trouve combinée soit à l'acide tartrique, soit à l'acide chromique, soit à l'acide hydroferrocyanique, ne sert absolument qu'à enchaîner l'acide qui seul est utile, et, du moment que l'on pourra substituer à cette base une autre base, le produit agira de la même manière. Or, dit M. Kuhlmann, la potasse devient de plus en plus chère et rare, tandis que la baryte devient de plus en plus commune. — N'est-il donc pas logique et sensé de substituer le tartrate de baryte au tartrate de potasse, le chromate de baryte à celui de potasse, et le ferrocyanure de barium à celui de potassium?

Quant à l'insolubilité des deux premiers sels, on la corrige par l'addition d'acide hydrochlorique ou sulfurique dans le bain, qui s'empare de la baryte et met l'acide à nu. Les observations de M. Kuhlmann nous paraissent on ne peut plus justes, et, de même que l'on peut substituer l'acétate de baryte à l'acétate de plomb pour faire de l'acétate d'alumine par double décomposition, il en sera de même des autres sels à base de potasse. Mais, pour faire entrer ces changements dans la tête des routiniers, il faut une grande persévérance, et, si M. Kuhlmann parvient à vaincre l'insouciance de la plupart des fabricants, il aura rendu un véritable service à l'industrie.

— Observations de la comète d'Encke faites à Rome dans les derniers jours de novembre : observations de l'anneau de Saturne ; lettre du P. Secchi à M. Elie de Beaumont.

— Réapparition de la comète d'Encke : observations de cet astre faites par M. Tempel, à l'Observatoire de M. Valz ; par M. Valz.

— L'Académie reçoit un Mémoire destiné au concours pour le grand prix des sciences physiques de 1862 ; question concernant l'étude des hybrides végétaux au point de vue de leur fécondité et de la perpétuité ou non perpétuité de leurs caractères.

— Recherches chimiques sur l'une des sources de la chaux, qui s'assimilent les produits agricoles des terrains primitifs du Limousin; par M. Albert Leplay.

— Des quantités de puissance vive consommées dans l'électrolyse des sels alcalins, par M. Marié-Davy.

— Nouvel appareil électro-médical; par M. Stéphane Hacq.

— Sur l'intensité de la force répulsive des corps incandescents; par M. Boutigny, d'Evreux. Nous aimerions voir M. Boutigny sortir enfin du cercle dans lequel il tourne sans cesse depuis quinze ans.

— Sur les divers états des cellules du foie dans leurs rapports avec l'activité de la glycogénie; par M. Collin. — D'après les faits qui sont exposés dans mon mémoire, dit l'auteur, on voit que l'état de la graisse dans le foie offre certaines différences bien distinctes; ainsi :

1° Chez les herbivores, tels que le cheval, le bœuf, le mouton, les matières grasses se rassemblent en forte proportion dans les cellules et sous forme de grosses gouttelettes;

2° Chez les carnassiers, tels que le chien, le hérisson, la graisse des cellules est toujours beaucoup plus divisée que chez les premiers, et, partant, elle ne s'y distingue pas aussi aisément des corpuscules tenus avec lesquels elle est mêlée;

3° Enfin, chez les oiseaux, où les cellules hépathiques sont fort petites, et surtout chez les poissons, la graisse est en grande partie extra cellulaire et tout à fait libre dans le tissu de l'organe.

Je ne sais quelles sont les raisons de ces différences, mais la route que prennent les produits de l'absorption intestinale pourrait bien en être une des principales.

— Mémoire sur l'encombrement charbonneux des poumons chez les houilleurs; par M. Riembault. — Depuis longtemps, dit l'auteur, on a publié des cas analogues à ceux que je rapporte; on les avait signalés comme des faits curieux et bizarres, sans en tirer l'enseignement pratique qu'ils renferment. Quant à moi, j'ai réuni dans ce travail un grand nombre d'observations au moyen desquelles j'ai tenté d'écrire l'histoire clinique de cette maladie des houilleurs, caractérisée anatomiquement par l'encombrement charbonneux des poumons.

— Expériences sur la pénétration dans les poumons des poussières liquides tenant en dissolution des réactifs chimiques ou des médicaments; par M. Tavernier. — Pour être plus sûr d'être écouté, M. Tavernier a eu recours à la collaboration de M. Gratiolet, qui, avec cette obligeance qui le distingue, a bien voulu se gargariser de bleu de Prusse et se faire le répondant de l'exactitude des expériences de M. Tavernier. Aussi, fort de cet appui, M. Tavernier s'est-il empressé d'écrire à l'Académie : « Il est bien démontré pour nous, et il en sera de même pour tous ceux qui reprendront ces expériences, que les poussières liquides passent dans le larynx, qu'elles pénètrent entre les cordes vocales jusque dans la trachée-artère, et que de là elles se distribuent dans les cellules bronchiques, où elles se trouvent en contact avec le tissu pulmonaire.

— De la chloracétisation, nouveau moyen de produire l'anesthésie locale; par M. Fournié. — Si dans un appartement d'une température supérieure à 17° on applique exactement sur une peau saine, propre et non privée d'épiderme, l'orifice d'un flacon en verre mince, dans lequel on aura mis une quantité d'acide acétique cristallisable pur équivalente au quart de la capacité et autant de chloroforme, et qu'on ait la précaution de maintenir ce flacon à la température de la main, on obtiendra, au bout de cinq minutes, et au prix d'une très-légère souffrance, une insensibilité complète de cette partie, et aussi de quelques-unes des parties plus profondes. La chloracétisation que je viens soumettre à l'appréciation de l'Académie me paraît être jusqu'ici le moyen *anesthésique local* le plus sûr, le plus facile, le plus économique, le plus simple et le plus général. » Telle est l'opinion de l'auteur, qui ne paraît pas avoir besoin de l'approbation de rapporteurs qui lui sont cependant donnés.

— Des atrésies (imperforations) des voies génitales de la femme et de leurs terminaisons; par M. A. Puech.

— Lois de la force électromotrice des métaux polarisés ; par M. A. Crova.

— Description et figure d'un *moniteur électrique* destiné à prévenir les collisions entre deux convois de chemin de fer; par M. Trottier.

— Note concernant la pression des wagons sur les rails droits et des courants d'eau sur la rive droite du mouvement, en vertu de la rotation de la terre; par M. Braschmann.

— Description du nouveau minéral de l'Oural, nommé *wagite*; par M. Radoszkovski. — L'année 1857, j'ai eu l'occasion de découvrir à Nijni-Jagurt une variété de zinc silicaté concrétionné dont on ne connaissait pas encore, à mon su du moins, l'existence dans les montagnes de l'Oural.

Il est en croûtes concrétionnées. La surface des mamelons est hérissée de petites aspérités qui, vues à la loupe, se montrent sous la forme de cristaux indistincts assez brillants, qui ont de l'analogie avec les zéolites. La couleur de ces mamelons est bleu clair tirant sur le vert.

La dureté en est de 5, la pesanteur spécifique de 2,707. Il est soluble sans effervescence dans les acides, donne de l'eau par la calcination; infusible au chalumeau, il devient opaque, soumis à l'action de la flamme; avec le borax, il se dissout en verre incolore.

La composition de ce silicate de zinc, d'après mes analyses, est de :

		Oxygène.	Rapport.
Silice	26	13,507	3
Oxyde de calcium	1.55	0,43 }	3
Oxyde de zinc	66.9	13,133 }	
Eau	4.7	4,177	1
Oxyde de cuivre } Protoxyde de fer }	Traces.		
	99—15		

Ce silicate de zinc est représenté par la formule 3 Zn Si + Aq.

— Analyse de la pholérite de Lodève (Hérault); par M. Pisani.—Les parties les plus pures de la substance sont parfaitement blanches, à texture finement lamellaire ou écailleuse, indiquant un clivage facile dans une seule direction. La dureté est celle du gypse, l'éclat nacré sur le plan de clivage et l'aspect général micacé. Les lames n'ont à l'ordinaire pas plus de 1 millimètre de diamètre. Elle est infusible au chalumeau et ne donne de l'eau dans le tube que lorsqu'on le chauffe fortement.

Voici les résultats de l'analyse :

		Oxygène.	Rapport
Silice	47,0	25	4
Alumine	39,4	18.3	3
Eau	14,4	12.8	2
	100,8.		

— Sur les poissons musiciens de l'Amérique du Sud; par M. O. de Thoron. — Dans le pays, on appelle ces poissons *syrènes* ou *musicos*. Ces poissons exécutent leur musique sans s'inquiéter de votre présence, et cela pendant plusieurs heures suivies, sans se montrer à la superficie de l'eau.

On est surpris qu'un pareil bruit puisse venir d'un animal qui n'a pas plus de dix pouces de long; c'est vers le coucher du soleil que ces poissons commencent à se faire entendre, et ils continuent leur chant pendant la nuit, en imitant les sons graves et moyens de l'orgue, entendu, non au dedans, mais du dehors, comme lorsqu'on est près de la porte d'une église.

Nous engageons M. Babinet à lire un mémoire à l'Académie sur ce sujet et à le terminer surtout par ce désir impératif qu'il sait si bien rendre communicatif : « Il nous faut en France, et le plus tôt possible, des poissons musiciens. »

— M. DE PARAVEY, le savant Chinois, adresse une note ayant pour titre : *Note sur le zèbre du Choa, du Congo et du Cap, cité dans les Kings de la Chine*, livres, à tort, crus écrits en Chine.

— De l'emploi du coal-tar pour prévenir la maladie des pommes de terre ; par M. J. LEMAIRE. La difficulté de l'emploi du coal-tar consistait à ne pas nuire à la germination. En opérant comme je vais le dire, la germination ni la végétation ne sont entravées, et les résultats que j'ai obtenus me paraissent dignes d'être signalés.

« Depuis deux ans, sur environ trois ares de pommes de terre que je fais semer chaque année, plus de la moitié des tubercules ont été atteints de la maladie caractérisée par des taches brunes sur les fanes, et par la matière d'un jaune brun qui a été signalée par les auteurs sur les tubercules.

On incorpore à de la terre réduite en poudre grossière et sèche 2 pour 100 de coal-tar. On répand sur le sol à ensemencer environ 1 centimètre d'épaisseur de cette poudre, puis on laboure par les moyens ordinaires. De cette manière, le coal-tar se trouve enfoui à une profondeur d'environ 20 centimètres. Les pommes de terre sont enterrées comme on le fait habituellement.

Dans ces conditions, les tubercules se sont très-bien développés, et pas un de ceux qui ont été protégés par le coal-tar n'a présenté de signe de la maladie ; tandis que d'autres pommes de terre, semées le même jour, à quelques mètres de distance des premières, et abandonnées à elles-mêmes, ont présenté dans chaque touffe à peu près la moitié des tubercules malades. »

— M. GILLON adresse, de Liége, un mémoire qu'il a publié, en 1850, sur la fabrication de l'acier. Son mémoire est renvoyé à la commission chargée de rendre compte des mémoires de M. Caron sur la question de l'aciération.

Nous croyons que l'on ferait bien d'adjoindre à cette commission, qui ne donne plus signe de vie, M. Henri-Sainte-Claire-Deville. Les travaux de ce savant jettent, en effet, un jour tout nouveau sur cette théorie de l'acier, et rien ne prouve, en effet, qu'il ne se passe pas dans l'aciération ce qui se passe lorsque l'on fait passer quelques bulles de gaz acide hydrochlorique sur du sesquioxyde de fer porté au rouge dont on change ainsi les propriétés et que l'on convertit en fer oligiste, sans que cependant ce corps garde la moindre trace d'acide hydrochlorique. Ce serait un simple effet de présence, comme l'appelle M. Deville. On sait que la magnésie calcinée, chauffée de la même manière, se convertit en périclase. Dans ce cas, M. Fremy, qui aurait signalé la présence de l'azote comme nécessaire à l'aciération, pourrait avoir raison, jusqu'à un certain point, et nous ne doutons pas que, mise sur ce terrain, la question de l'aciération ne reçût une explication satisfaisante.

— M. Tremblay, non le directeur du *Cosmos*, qui vient de faire une préface si ébouriffante à l'Annuaire du *Cosmos* pour 1862, mais M. Tremblay, qui a communiqué, le 18 juin 1860, des expériences faites au Havre avec son porte-amarre, demande un tour de faveur pour une nouvelle communication, également relative à ses appareils de sauvetage.

Nous pensons qu'il faut accorder ce tour de faveur à M. Tremblay, du *Havre*, et aussi solliciter de M. Tremblay, du *Cosmos*, pour la prochaine séance, la lecture de sa préface, que l'on pourrait lire alors dans les *Comptes-rendus*. Nous en régalerons, d'ailleurs, nos lecteurs sitôt que l'*Annuaire Sequin-Tremblay* aura été présenté à l'Académie.

Séance du 16 décembre. — Dix pages de *propriétés des courbes gauches tracées* sur l'hyperboloïde ; par M. CHASLES.

— Remarque relative à une observation de tremblement de terre faite à bord du navire *la Félicité* ; par M. Charles SAINTE-CLAIRE-DEVILLE.

— Nouvelle éruption du Vésuve ; lettre de M. P. de Tchicatchef, correspondant de l'Académie, à M. Elie de Beaumont.

— M. le ministre du commerce transmet trois opuscules relatifs à l'alcoométrie, publiés par M. Collardeau et son gendre, M. Larivière, et demande que ces pièces soient renvoyées à la commission chargée de continuer l'examen de cette question. Puisque M. le ministre met

tant de persistance à vouloir connaître le fond de cette question, nous l'engageons à s'adresser à M. Saigey, qui a vu naître l'alcoomètre de Gay-Lussac, venu une année après les tables de Gouvenain, tables auxquelles M. Gay-Lussac doit l'idée de l'alcoométrie. M. Saigey renseignerait parfaitement M. le ministre sur ce qu'il doit faire pour avoir un alcoomètre parfait, ce que l'Académie ne dira jamais.

— Ponte d'œufs féconds par des femelles de ver à soie ordinaire, sans le concours des mâles ; par M. Jourdan.

— Observations sur l'origine de l'or dans les divers terrains de la Californie.

— Sur la présence du cæsium et du rubidium dans certaines matières alcalines de la nature et de l'industrie ; par M. L. Grandeau. — Nous publions cette note dans nos *Comptes-rendus* de chimie, page 23.

— Sur un nouveau principe immédiat extrait du caoutchouc ; par M. Sacc. — Nous publierons cette note dans nos *Comptes-rendus* de chimie.

— Quatrième mémoire sur l'électricité ; par M. Marié-Davy.

— M. De Saine-Venant, d'une part, et M. Braschmmann, d'autre part, publient dix pages de formules dans les comptes-rendus.

— Sur la loi de compressibilité des fluides élastiques ; par M. Ackin.

— M. le secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la correspondance, un volume intitulé : *Etudes sur les eaux minérales et thermales de Plombières;* par MM. Lefort et Jutier, et communique l'extrait suivant de la lettre d'envoi :

« Dans cet ouvrage, nous nous sommes proposé pour but de comparer entre elles, au point de vue de leur origine et de leur composition chimique, toutes les principales sources minérales qui jaillissent dans les départements de l'est de la France. En ce qui concerne Plombières, nous avons étudié avec un soin tout particulier toutes les questions qui se rattachent à l'historique, au captage, à l'aménagement, au débit et à la température des sources. Mais ces travaux n'auraient pas été si complets, si nous n'avions entrepris en même temps l'analyse chimique des eaux de cette importante station des Vosges. »

— Un Mémoire de géométrie de M. W. Roberts.

— Produits de l'action du chlore et du brome sur l'acide citrique, les citrates alcalins, l'esprit de bois et l'éther acétométhylique ; par M. S. Cloez.

— Des pierres de fronde trouvées dans les habitations lacustres de la Suisse et dans les terrains d'alluvion de l'Amérique du Sud ; par M. Marcel de Serres.

— Emploi des résidus de la pile de Bunsen ; par A. Guyard. — « On jette l'acide azotique qui n'est plus propre à faire fonctionner la pile sur un calcaire ; l'acide sulfurique que renferme l'acide azotique devient plâtre insoluble, et l'acide azotique, azotate de chaux transformable en salpêtre. On fond ensemble au rouge sombre 100 parties de sulfate de zinc et 72 parties de sel marin ; il se forme du sulfate de soude et du chlorure de zinc. On obtient une masse grisâtre qu'on lessive, et qui laisse déposer, après refroidissement ou évaporation, le sulfate de soude en beaux cristaux : le chorure de zinc reste dans l'eau mère. » Nous n'avons rien à dire sur cette note, sinon que tout le monde sait cela, et que ces sortes de découvertes ne se communiquent pas à une Académie des sciences.

— M. Bonnet adresse des formules, d'Hyères, où il se trouve pour sa santé.

Séance du 23 décembre. — La séance publique de l'Académie des sciences a eu lieu aujourd'hui, sous la présidence de M. Milne-Edwards.

MM. Elie de Beaumont et Flourens, secrétaires perpétuels, occupaient le bureau.

M. Elie de Beaumont a proclamé les prix décernés pour 1861.

Sciences mathématiques : prix d'astronomie (fondation Lalande). — Trois médailles de la fondation Lalande sont accordées à MM. Tempel, Luther et Hermann Goldschmidt.

Prix de mécanique fondé par M. de Montyon. — La commission déclare qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix.

PRIX DE STATISTIQUE FONDÉ PAR M. DE MONTYON. — La commission décerne le prix de 1861 à M. Rigaut, pour la partie statistique de son livre intitulé : *Description et statistique agricole du canton de Wissembourg*. — Elle décerne le prix réservé depuis 1857 à M. Block, pour son ouvrage en 2 volumes in-8°, sous le titre de : *Statistique de la France*. — Elle accorde une mention honorable à M. de Chastellux, pour le volume in-4° qui porte le titre de : *Territoire du département de la Moselle, Histoire et Statistique*. — Enfin, elle accorde également une mention honorable à M. de la Tremblais, pour les remarques judicieuses consignées dans ses Mémoires intitulés : *De la mortalité dans les départements de l'Indre et du Cher (ancien Berry)*.

PRIX TRÉMONT. — La commission, après avoir pris connaissance des titres que plusieurs personnes pouvaient avoir à prétendre au prix Trémont, a été unanime pour le donner à M. Niepce de Saint-Victor.

Elle a, en outre, décidé qu'elle proposerait à l'Académie de prolonger le prix à M. Niepce pendant les années 1862 et 1863, ainsi que cela a eu lieu déjà pour M. Ruhmkorff. La commission se féliciterait que cette proposition fût accueillie, parce qu'elle y verrait la preuve qu'elle ne s'est pas trompée sur l'estime que l'Académie accorde aux travaux de M. Niepce de Saint-Victor. L'Académie adopte cette proposition.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE. — Le président remettra les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, *l'Exposition du système du monde* et le *Traité des probabilités*, à M. Genreau (Philippe), né le 18 mai 1840, à Dijon (Côte-d'Or), sorti le premier de l'École polytechnique, le 1er novembre 1861, et admis à l'École des mines.

SCIENCES PHYSIQUES. Prix de physiologie expérimentale, fondé par M. de Montyon. — La commission décerne le prix de physiologie expérimentale pour l'année 1861 à M. Hyrtl, de Vienne, pour l'ensemble de ses recherches d'anatomie comparée, et à M. Kühne, de Berlin, pour ses expériences sur les muscles et les nerfs. La commission signale encore deux physiologistes, M. Chauveau et M. Colin qui se livrent à des expériences longues et difficiles, mais qui ont besoin d'être continuées et méritent à leurs auteurs tous les encouragements de l'Académie.

PRIX RELATIFS AUX ARTS INSALUBRES FONDÉ PAR M. DE MONTYON. — La commission des arts insalubres, après avoir pris connaissance de onze pièces qui ont été envoyées à son examen, est d'avis qu'il n'y a pas lieu cette année à décerner un prix ; mais, en faisant cette déclaration, elle reconnaît que parmi les pièces envoyées au concours de 1861, il en est qui pourront être soumises à l'examen de la commission qui sera nommée en 1862.

PRIX DE MÉDECINE ET CHIRURGIE FONDÉ PAR M. DE MONTYON. — La commission des prix de médecine et de chirurgie a eu à juger 66 ouvrages, qui ont été renvoyés à son examen par l'Académie. La commission a distingué un assez grand nombre d'ouvrages offrant un intérêt réel, et d'une utilité incontestable, soit pour l'enseignement, soit pour la pratique ; mais elle a pensé que les récompenses de l'Académie devaient être réservées aux travaux qui ont conduit leurs auteurs à des découvertes qui étendent nos connaissances ou qui modifient plus ou moins profondément des méthodes ou des doctrines généralement acceptées. Dans cette opinion, la commission a cru devoir proposer à l'Académie de ne décerner qu'*un seul prix* cette année. La commission propose, en outre, à l'Académie d'accorder *cinq mentions honorables* pour des travaux dont les auteurs ont été jugés dignes de cette distinction.

Le prix est décerné à MM. Ludger Lallemand, Maurice Perrin et Duroy, pour leur travail intitulé : *Du rôle de l'alcool et des anesthésiques dans l'organisme*.

Les mentions honorables : 1° A M. Haspel et à M. Rouis, une mention honorable pour leurs travaux sur les maladies du foie en Algérie. (Haspel, *Maladies du foie*, dans son Traité des *Maladies de l'Algérie*.) (Rouis, *Recherches sur les suppurations endémiques du foie*) ; 2° A M. Dutrouleau, pour son *Traité des maladies des Européens dans les pays chauds* (régions tropicales) ; 3° A M. Henri Roger, pour ses *Recherches cliniques sur l'auscultation de la tête* ; 4° A M. Huguier,

pour son *Mémoire sur les allongements hypertrophiques du col de l'utérus*; 5° A. M. Laboulbène, pour ses *Recherches cliniques et anatomiques sur les affections pseudo-membraneuses*.

L'Académie ayant décidé qu'une certaine somme pouvait être jointe aux mentions honorables, la commission propose :

1° Qu'une somme de 1,500 fr. soit jointe à la mention honorable accordée à M. Haspel, et que pareille somme soit jointe à la mention honorable accordée à M. Rouis ; 2° Qu'une somme de 1,500 fr. soit jointe à la mention honorable accordée à M. Dutrouleau ; 3° Qu'une somme de 1,500 fr. soit jointe à la mention honorable accordée à M. Huguier ; 4° Qu'une somme de 1,200 fr. soit jointe à la mention honorable accordée à M. Roger ; 5° Qu'une somme de 1,000 fr. soit jointe à la mention honorable accordée à M. Laboulbène.

Prix Jecker. La section de chimie, à l'unanimité, décerne le prix Jecker à M. Pasteur.

Après la proclamation des prix, M. Flourens lit l'éloge de Tiedemann, célèbre anatomiste et physiologiste allemand et l'un de ses huit associés libres, décédé, dont M. J. Liebig a recueilli l'héritage académique.

SUITE ET FIN DU MÉMOIRE DE M. CHATEAU SUR LES CORPS GRAS[1]

TROISIÈME PARTIE

Méthode générale d'analyse des huiles.

Lorsque, sans avoir aucune donnée sur la nature d'une substance, on se propose d'en découvrir toutes les parties constituantes et d'acquérir la preuve qu'outre les éléments mis en évidence par l'analyse, elle n'en renferme pas d'autres, il faut procéder avec méthode et suivre rigoureusement une marche systématique.

Les méthodes analytiques peuvent être nombreuses et variées dans la forme, mais elles présentent toutes un caractère commun et sont basées sur le même principe. En effet, dans tous les travaux d'analyse, on fait d'abord usage de certaines réactions qui permettent de diviser tous les corps existants, ou ceux que l'on considère, en sections parfaitement tranchées. Ces propriétés sont toujours choisies de telle sorte que chacune de ces sections comprenne, autant que possible, un nombre à peu près égal de corps, possédant tous au même degré les réactions qui ont servi à les grouper. Par l'application d'une autre série de caractères on établit ensuite, dans chacune de ces sections, de nouvelles divisions et subdivisions.

En procédant ainsi, on élimine toujours un certain nombre de corps, dont on n'a plus à s'occuper, et après quelques essais généralement peu nombreux, on acquiert la certitude que les éléments du composé, soumis à l'analyse, appartiennent à telle ou telle section ou à l'une de ses divisions ou subdivisions. Ce n'est qu'après être parvenu à ce résultat qu'on cherche à déterminer, d'une manière spéciale, les corps auxquels on peut avoir affaire, en se servant alors de leurs caractères spécifiques et de leurs réactions particulières.

C'est une méthode semblable que j'ai essayé de suivre pour l'analyse des corps gras en général et des huiles en particulier. Je me suis proposé, en faisant usage de réactifs généraux, de former un premier classement qui facilite la détermination de la nature de l'huile et par suite permette d'apprécier sa pureté.

Les réactions générales dont je me sers pour arriver à ce but sont :

1° L'emploi du *bisulfure de calcium* donnant un *savon jaune* restant *coloré* ou se *décolorant* ;

2° Les colorations produites à froid et à chaud par l'*acide phosphorique sirupeux* ;

3° Les colorations données par le *chlorure de zinc sirupeux* ;

4° Les colorations produites par l'*acide sulfurique ordinaire*

5° Les colorations que donnent le *pernitrate de mercure* employé *séparément* et *conjointement* avec l'*acide sulfurique* ;

6° Les colorations données par l'emploi du *bichlorure d'étain fumant* ;

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, Livraison 120e. Décembre 1861.

7° L'emploi du gaz *chlore*, qui établit une séparation entre les huiles végétales et animales.

Ces réactions générales sont complétées par l'emploi de plusieurs autres réactifs, la *potasse*, l'*ammoniaque*, l'*acide azotique*, etc., dont on trouvera l'emploi en se reportant à la 4° partie de ce mémoire, traitant de la monographie des corps gras.

Enfin la nature de l'huile sera sûrement spécifiée en essayant les caractères spécifiques et les réactions particulières indiquées dans chaque monographie.

Les réactifs généraux cités plus haut servent de réactifs particuliers; je n'ai pris de chaque réaction que le caractère saillant et invariable, et je l'ai placé dans le tableau des réactions générales. Les groupements obtenus par mes réactifs généraux, on pourra, pour compléter l'analyse, reprendre l'emploi de ces mêmes réactifs et suivre exactement la réaction indiquée.

Préparation et emploi des réactifs

L'*acide sulfurique du commerce.* Dans la proportion de 3 à 4 gouttes d'acide pour 10 à 15 gouttes d'huile. (Dans le verre de montre, l'huile occupe comme surface environ la valeur d'une pièce de un franc.)

Le *chlorure de zinc sirupeux.* On prépare ce réactif en saturant l'acide chlorhydrique pur par l'oxyde de zinc et évaporant à sec la solution acide. On fait une dissolution aqueuse et sirupeuse du produit desséché.

La dissolution sirupeuse de chlorure de zinc, obtenue en laissant tomber en déliquescence le chlorure de zinc obtenu par l'action du chlore sec sur du zinc chauffé, m'a donné des réactions beaucoup plus nettes que celles obtenues par l'emploi du réactif préparé par la première méthode.

Le *bi-chlorure d'étain fumant.* (Liqueur fumante de Libavius). On peut se procurer ce réactif chez les marchands de produits chimiques. On l'obtient d'ailleurs en faisant passer du chlore sur de l'étain chauffé.

(Il faut que ce réactif soit le *bi-chlorure fumant;* la dissolution du sel d'étain au maximum ne donne pas du tout les mêmes réactions).

Le *fer-nitrate de mercure.* On prépare ce réactif en faisant dissoudre à chaud du mercure dans de l'acide azotique pur. La liqueur mercurielle doit être acide.

L'emploi de ce réactif se scinde en deux parties : 1° observation des colorations produites par le sel lui-même; 2° observation des colorations produites par l'acide sulfurique versé sur la masse huileuse apès l'action du sel de mercure.

L'*acide phosphorique sirupeux.* Dissolution sirupeuse résultant, soit de l'action de l'acide phosphorique sur le phosphore, soit une dissolution d'acide phosphorique anhydre. Ce dernier produit se trouve chez les marchands de produits chimiques.

Le *bi-sulfure de calcium.* Dissolution de foie de soufre du commerce ou des pharmacies. On prépare facilement ce réactif en faisant bouillir un mélange de lait de chaux et de soufre en fleurs; au bout d'une demi-heure d'ébullition, on filtre.

De préférence, je conseillerais l'emploi du bi-sulfure de calcium préparé depuis quelque temps.

Potasse. Dissolution de potasse caustique concentrée.

Je me suis servi de potasse à l'alcool.

Ammoniaque. La dissolution du commerce.

Acide azotique pur. Celui du commerce.

Tous ces réactifs s'emploient en versant quelques gouttes (4 à 5) sur l'huile placée dans un verre de montre et occupant environ la surface d'une pièce de un franc.

Pour les huiles, les graisses, les suifs, les cires, j'emploie de matière grasse environ gros comme un pois et 3 à 4 gouttes de réactif, 5 au plus.

Les essais peuvent se faire, soit sur un verre de montre de 0,03 à 0,04 de diamètre placé sur une feuille de papier blanc, soit sur une lame de verre reposant également sur une feuille de papier, soit enfin dans une petite capsule de porcelaine.

La pratique m'a toujours fait préférer le verre de montre.

TABLEAUX MÉTHODIQUES DES RÉACTIONS

Bi-sulfure de calcium.

Savon jaune d'or, ne se décolorant pas.			*Savon jaune d'or, se décolorant par l'agitation et devenant jaune serin ou jaune pâle.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Huile de lin (d'Angleterre). Huile de lin (du Nord). Huile de lin (de Bayonne). Huile de lin (de l'Inde. Huile d'œillette. Huile de noix.	Huile d'olive surfine. Huile d'olive (lampante). Huiles d'amandes douces. Huile de colza. Huile de navette. Huile de sésame. Huile de cameline. Huile de coton.	Huile de pieds de mouton. Huile de suif (acide oléique). Dégagement d'hydrogène sulfuré coloration gris noir clair. Huile de cachalot.	Huile de pavot blanc. Huile de chènevis (de vert-noirâtre devient jaune-verdâtre sale). Huile de ricin.	Huile d'olive (ordinaire à manger). Huile d'olive (d'enfer). Huile d'arachide. Huile de faine.	Huile de pieds de bœuf (de Buenos-Ayres). Huile de pieds de bœuf (de Paris). Huiles de pied de cheval. Huile de phoques. Huile de poissons. Huile de baleine. Huile de foie de morue (de Dunkerque). Huile de foie de raie (de Dunkerque).

REMARQUE. — On verse le réactif sur l'huile (3 ou 4 gouttes), on mélange en tournant, à l'aide d'un agitateur de verre. Il ne faut pas le plus souvent plus d'une dizaine de tours pour voir la coloration jaune d'or se modifier et devenir jaune pâle.

Chlorure de zinc.

Colorations : masse blanche ou légèrement jaunâtre ou pas de coloration.			*Colorations : jaune, jaune orangé, rose chair, brun foncé.*			*Colorations : jaune verdâtre, verte, vert bleuâtre.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Œillette. Pavot blanc. Noix.	Sésame. Amandes douces (à chaud).	Pieds de bœuf (Paris). Pieds de bœuf (Buenos-Ayres). Pieds de mouton. Pieds de cheval (à froid). Cachalot. Baleine (pas de coloration). Foie de morue (à froid).	Lin d'Angleterre (jaune). Ricin (jaune rosé).	Navette. Arachide. Faine rose chair. Coton brun foncé.	Pieds de cheval (jau. à chaud). Baleine (jaune brun à chaud). Huile de suif. Huile de poissons. Huile de phoque rougebrun) Foie de raie (jaune rouge à froid).	Lin (de l'Inde). Lin (de Bayonne). Lin (du Nord).	Colza. Cameline. Amandes douces (à froid). Olive surfine (verdâtre). Olive ordinaire. Olive lampante. Olive d'enfer.	Foie de morue (à chaud). Foie de raie (à chaud)

Acide sulfurique.

Colorations : sang dragon, brun rouge foncé, rouge brun.			*Colorations : jaune foncé, jaune rougeâtre, jaune orangé.*			*Colorations : veines vertes et coloration verte ou verdâtre par l'agitation.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Lin du Nord. Lin de Bayonne. Lin de l'Inde (avec agitation). Noix (avec agitation)	Arachide. Faine (avec agitation). Coton.	Pieds de bœuf de Bue.-Ayres (avec agitation. Pied de cheval (avec agitation). Huile de suif. Huile de poissons (b. noir), Huile de phoque (sang dr). Cachalot (rouge br.) Baleine (rouge brun) Foie de morue (rouge violet rouge cram. violet bleu, puis sang dragon). Foie de raie (idem).	Lin de l'Inde (j. or. sans agitation). Œillette (jaune clair et jaune orange). Pavot blanc (j. clair, jaune d'or, jaune orange). Ricin (jaune cl. puis jaune rouge).	Olive surfine (jaune sans agitation). Olive ordinaire (jau. sans agitat. (jaune rouge avec agitation). Olive d'enfer (jaune puis jaune rouge). Sésame (sans agitation). Faine (jaune foncé (sans agitation). Amandes douces (j. pâle sans agitat.). Cameline (jau. rou.).	Pieds de bœuf de Paris (jaune puis jaune orange). Pieds de mouton (jaune et jaune rouge).	Lin d'Angleterre (avec agitation). Chènevis.	Colza. Cameline (veines vertes). Olive surfine (d'abord avec agitation). Olive lampante. Sésame (avec agitation). Navette. Amandes douces (j. verdâtre (avec agitation).	

Bi-chlorure d'étain fumant.

COLORATIONS INSTANTANÉES

Jaune, jaune pâle, jaune d'or.			*Rouge brun clair, jaune rougeâtre.*			*Vert, verdâtre, vert bleuâtre, bleu violet.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Œillette. Ricin.	Olive surfine. Olive ordinaire. Sésame (jaune pâle). Amandes douces (pas de coloration).	Pieds de bœuf de Paris. Pieds de mouton (jaune pâle).	Lin anglaisè (jaune rouge). Lin du Nord. Lin de Bayonne. Lin de l'Inde. Pavot blanc (jaune rouge). Noix (jaune rouge),	Olive d'enfer (jaune rouge). Arachide. Cameline (br. clair). Faine (jaune rouge). Coton (jaune orangé)	Pieds de bœuf de Buenos-A. (jaune rouge). Pieds de cheval (jau. rouge). Huile de suif (jaune rouge). Baleine (jaune orangé). Cachalot (brun rouge violacé). Phoque. Poissons (brun rouge foncé.	Lin anglaise (veines vertes. Lin du Nord (vert bleuâtre). Lin de Bayonne (vert bleuâtre. Lin de l'Inde (vert bleuâtre). Chènevis.	Olive lampante. Navette. Colza.	Foie de morue (bleu violet, viol. rouge, violet pensée, cramo., sang dragon). Foie de raie (idem).

Bi-chlorure d'étain fumant.

COULEUR DE LA MASSE SOLIDIFIÉE OU ÉPAISSIE.

Jaune pâle, jaune paille, jaune vif.			*Rouge brun clair, jaune orangé.*			*Vert, verdâtre, vert sale.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Œillette. Pavot blanc. Ricin (jaune pâle)	Olive surfine (jaune vif). Sésame. Amandes douces (jaune serein). Cameline (jaune paille).	Pieds de mouton (jaune rosé pâle).	Lin anglaise (rouge brun clair). Lin du Nord (gris brun). Lin de l'Inde (jau. rouge).	Olive ordinaire (j. orange). Olive d'enfer (jau. rouge), Colza. Arachide (rouge brun) Faine (jaune rouge clair). Coton (brun jaune).	Pieds de bœuf de Paris (jau. oran.). Pieds de bœuf de Buenos-Ayres (j. orange). Pied de cheval (jau. orange). Huile de suif ne se solidifie pas (brun rouge). Baleine (acajou clair) Cachalot (jau. oran). Phoque (rouge brun foncé), Poisson (sépia foncé). Foie de morue rouge (orangé foncé). Foie de raie (oran. f.)	Chenevis (vert fon.).	Olive lampante (vert sale). Navette (vert sale).	

Acide phosphorique sirupeux.

COLORATIONS A FROID.

Blanc, gris grisâtre, blanc légèrement jaunâtre ou pas de coloration, ou décoloration.			*Jaune paille, jaune d'or, jaune orangé.*			*Vert, verdâtre, bleuâtre, vert foncé.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Œillette. Pavot blanc. Noix (blanc). Ricin (blanc).	Amandes douces (décoloration). Navette (décolarat.). Cameline. Faine (blanc).	Pieds de bœuf de Paris. Pieds de mouton.	Lin du Nord. Lin de Bayonne. Lin de l'Inde (jau. paille).	Sésame (jaune paille et jaune orangé). Arachide (jau. pail). Coton (jaune d'or).	Baleine (jau. paille, puis jau. orangé). Pieds de bœuf de Buenos-Ayres. Pieds de cheval (jau. orangé). Huile de suif (jaune paille). Cachalot (jau. paille Phoque rouge brun clair). Poissons (jau. rouge). Foie de morue (jau. rouge). Foie de raie (j. d'or).	Lin d'Angleterre. Lin du Nord. Lin de Bayonne. Chenevis (vert fonc).	Olive surfine. Olive ordinaire. Olive lampante. Olive d'enfer. Colza. Navette. Cameline.	

Ces colorations se manifestent après décoloration de l'huile.

Acide phosphorique sirupeux.

COLORATIONS A CHAUD.

Pas de coloration.			*Jaune, jaune d'or, jaune orangé jaune rouge.*			*Brun, brun rouge, brun noir.*			*Mousse blanche grise*	*Mousse noire noirâtre ou grise.*	
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	NON SICCATIVES	SICCATIVES	ANIMALES
Œillette.	Olive surfine. Olive lampante	Pieds de mouton.	Lin du Nord jaune clair). Lin de Bayon. jaune clair). Pavot blanc (j. clair). Chènevis (jau. rouge). Noix (j. clair). Ricin (j. clair).	Olive ordin. (jaune). Olive d'enfer (jau. rouge). Amandes dou. (jaune pâle). Colza (j. pâle). Navette (jaune pâle). Arachide (jau. d'or). Cameline (jau. pâle). Sésame (jaune pâle). Faine (j. pâle). Coton (j. roug.)	Pieds de bœuf de Paris (ja. clair). Pieds de bœuf de Buen.-A. (jau. d'or). Cheval (jaune d'or). Huile de suif (jaune d'or). Cachalot.			Phoque (brun noir). Poisson (brun noir). Baleine (roug.) Foie de morue (vert noirât.) Raie (rouge).	Olive ordinair. (grise). Olive d'enfer (grise). Colza (blanc). Navet. (blanc). Arachide (gr.) Cameline (gr.) Faine (blanc.) Coton (gris). Sésame (verdât)	Lin du Nord (noirâtre). Lin de Bayon. (grise). Lin de l'Inde (noirâtre). Pavot bl. (gr.) Chènevis (gris et vert). Ricin (blanc).	Cheval (noirâ.) Phoque. Poissons. Baleine (noire verdâtre). Cachalot (gr.) Foie de morue (vert sale g.) Foie de raie (vert sale g.)

Nitrate de mercure au maximum.

COLORATIONS DONNÉES PAR LE SEL SEUL.

Emulsion blanche grise ou bien pas de coloration.			*Jaune, jaune pâle, jaune d'or, jaune serin, jaune orangé.*			*Vert, verdâtre, vert d'eau, vert bleuâtre.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Œillette. Pavot blan. Noix. Ricin.	Amandes douces (bl. gris). Sésame (blanc). Faine (pas de coloration).	Pieds de bœuf de Paris. Pieds de mouton (blanche). Huile de suif (pas de coloration). Cachalot (pas de col.)	Lin du Nord (j. pâle) Lin de Bayonne (j. pâle). Lin de l'Inde (jaune pâle veines, jaune foncé). Lin d'Angleterre (j. pâle).	Olive d'infect (jau. pâle). Navette (jau. paille) Arachide (jau. pâle) Cameline (j. paille). Sésame (jau. orangé) Coton (jaune pâle).	Pieds de bœuf de Paris (jaune pâle). Pieds de cheval (jau. et jaune orangé) Baleine (jaune pâle). Phoque (j. rougeât.) Poissons (jau. d'or). Morue (jau. paille). Raie (jaune pâle).	Lin d'Angleterre. Chènevis.	Olive surfine (jaune verdâtre). Olive ordinaire (jau. verdâtre). Olive lampante (vert d'eau et jau. verd.) Colza. Navette (vert d'eau). Cameline (vert pâle).	

Nitrate de mercure au maximum

COLORATIONS ET CARACTÈRES DONNÉS PAR L'ACIDE SULFURIQUE VERSÉ APRÈS L'ACTION DU SEL DE MERCURE.

COLORATIONS DE LA LIQUEUR SURNAGEANT LE PRÉCIPITÉ

Grise et rosé, gris clair, gris brunâtre, gris verdâtre.			*Jaune, jaune rougeâtre, jaune orangé.*			*Brune, Terre de sienne, brun rouge, chocolat clair et foncé.*			*Dégagement de vapeurs nitreuses, Effervescence subite.*		
SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES	SICCATIVES	NON SICCATIVES	ANIMALES
Chènevis (gris verdât. par l'agitation).	Colza (chair sale puis gris chair). Navette (gris brunâtre)	Pieds de mouton (rose ch.)	Lin du Nord (jaune sale en dernier). Lin de Bayon. (jau. rouge). Lin de l'Inde (jaune sale). Lin d'Angleterre (jaune foncé). Pavot blanc (jau. rouge). Chènevis (brun rouge foncé sans agitat.) Ricin (jau. serin et jaune d'or d'abord)	Olive ordinaire (jau. rouge). Olive d'enfer (jau. rouge). Sésame (veines vertes puis jaune or).	Pieds de bœuf de Buenos-Ayres (jau. rouge d'abord). Pieds de cheval (jaune brun sale d'abord)	Lin du Nord (brun rouge sépia puis j. sale). Lin de Bayon. (brun rouge sépia puis j. sale). Lin de l'Inde (brun rouge) Œillette (brun foncé). Noix (brun cl., brun foncé, brun noir). Ricin (br. fon. après).	Olive surfine (terre de Sien. grisâ.) Olive lampante (brun rouge) Amandes douces (chocolat clair). Colza (rouge br. puis br. clair). Arachide (chocolat). Cameline (br. rouge, puis chocolat). Faine (br. rou. clair). Coton (chocolat clair).	Pieds de bœuf de Paris (br. chocolat). Pieds de bœuf (Buen.-Ayr.) Pieds de cheval (chocol). Huile de suif (choc. clair). Baleine (brun clair et chocolat foncé). Cachalot (brun clair et noirâtre). Phoque (brun noir). Poissons (brun noir). Foie de morue (brun foncé) Foie de raie (brun sépia)	Lin du Nord. Lin de Bayon.) Noix. Ricin.		Huile de suif. Phoque.
									Toutes les autres huiles siccatives et animales ne font pas effervescence de cette manière.		

Manière de faire usage des tableaux précédents.

Avant de faire usage des tableaux qui précèdent, il est utile de consulter les indications fournies par l'emploi des moyens organoleptiques; en effet, l'odeur, la saveur, la couleur, la consistance sont autant de caractères qui peuvent mettre sur la voie de la falsification. En cela, on se conformera à ce qui a déjà été dit dans la 2e partie de ce mémoire, traitant des moyens généraux proposés pour reconnaître la pureté des huiles.

Plusieurs cas peuvent se présenter dans l'analyse des huiles :

1° Étant donnée une huile commerciale, dont on ne connait pas le nom (non étiquetée ou étiquette effacée, par exemple), indiquer quelle est cette huile;

2° Connaissant à quelle famille appartient une huile, et sans connaître son nom, trouver quelle est cette huile. Par exemple, ne savoir d'une huile qu'une seule chose, qu'elle est siccative, non siccative ou animale;

3° Le nom d'une huile étant sûrement connu, reconnaître si elle est pure ou falsifiée.

Voilà, je crois, les trois cas, les trois questions que l'on peut poser à un chimiste, et qu'un épurateur et même un consommateur peuvent avoir à résoudre à chaque instant, la troisième surtout.

1er cas. Sans avoir aucune donnée sur une huile, trouver le nom de cette huile.

On essaiera d'abord le *bisulfure de calcium* de la manière indiquée dans la préparation des réactifs. Supposons, par exemple, que l'huile donne une émulsion jaune d'or qui ne se décolore pas. L'huile essayée ne peut donc être que lin, noix, olives surfine, lampante, amandes douces, colza, navette, sésame, cameline, coton, pieds de mouton, huile de suif et cachalot. Suivons :

Si dans la réaction il ne se produit pas d'effervescence et de dégagement d'hydrogène sulfuré, ce n'est pas l'huile de suif qu'on élimine ainsi.

On essaiera alors un courant de chlore pendant une demi-heure environ; s'il ne se produit pas de coloration noire, ce n'est pas de l'huile de cachalot.

On essaiera le *chlorure de zinc ;* ce réactif donnera, par exemple, une coloration verte, verdâtre, vert bleuâtre; ici le tableau indique lins de l'Inde, du Nord, colza; cameline, amandes douces; olive surfine, ordinaire, lampante, d'enfer; foie de morue, de raie.

L'huile essayée ne peut pas être noix; olive ordinaire, olive d'enfer, foie de morue, foie de raie, le bi-sulfure de calcium les aurait indiquées; d'un autre côté, ce n'est pas navette, sésame, coton, lin d'Angleterre, pieds de mouton, parce que le chlorure de zinc indiquerait ces dernières huiles.

On est donc limité aux lins du Nord, de l'Inde, de Bayonne; au colza, cameline, amandes douces, olives surfine et lampante.

On essaiera l'*acide sulfurique*, qui donnera, par exemple, une coloration foncée dans les tons du brun-rouge, sang dragon. En consultant le tableau, on voit que cette coloration appartient à l'huile de lin de différents pays, et à une série d'huiles siccatives et animales précisément éliminées par les réactions précédentes.

L'huile essayée est donc de l'huile de lin, dont il n'y a plus qu'à déterminer la provenance.

On se reportera alors aux réactions particulières indiquées à la monographie de cette huile.

Ainsi, sans avoir fait usage des autres tableaux, on pourra déjà être fixé sur le nom de l'huile soumise à l'examen.

En essayant les réactions données par les autres réactifs, on spécifierait plus nettement encore la nature de l'huile.

Il est évident qu'on peut prendre un autre ordre que celui que je viens de suivre comme

exemple, mais il est indispensable de commencer par le bisulfure de calcium, ce réactif établissant nettement deux grands groupes, et de suivre l'emploi des autres réactifs, en allant du simple au composé, c'est-à-dire des réactifs à trois colorations aux réactifs qui se scindent en deux observations, chaque observation se divisant en trois ou quatre colorations.

2ᵉ cas. Étant donnée, par exemple, une huile non siccative, indiquer le nom de cette huile.

On essaiera le *bisulfure de calcium*, ce réactif donnera, par exemple, une émulsion jaune d'or ne se décolorant pas.

L'huile n'est déjà pas olive ordinaire, olive d'enfer, arachide, faîne.

Inutile d'essayer le chlore ici.

Chlorure de zinc. On obtient, par exemple, une coloration verte, verdâtre, vert bleuâtre; l'huile n'est pas olive ordinaire, olive d'enfer, sésame, navette et coton; restent colza, cameline, amandes douces, olive surfine et olive lampante.

Acide sulfurique. Ce réactif donne, par exemple, une coloration jaune rougeâtre. On élimine par là : colza, olive lampante; restent cameline, amandes douces et olive surfine.

On essaiera le chlorure d'étain fumant. On obtient, par exemple, une coloration rouge brun clair, instantanée, et une masse épaisse jaune pâle ou jaune paille : la première réaction élimine amandes douces et olive surfine; la deuxième également. L'huile non siccative essayée est donc de l'huile de cameline.

Les réactions particulières indiquées à la monographie de cette huile viendront spécifier nettement sa nature.

J'ai pris ici le cas le plus défavorable pour faire voir l'emploi des réactifs. J'aurais pu, par exemple, obtenir un savon se décolorant, et, dans ce cas, j'étais de suite limité à quatre huiles.

Les recherches, dans ce cas, auraient été de beaucoup simplifiées.

Il en serait de même si on donnait à chercher le nom d'une huile animale; le bisulfure de calcium fait de suite une grande division; d'un côté trois huiles, de l'autre huit. Si le caractère obtenu donne cette dernière de huit, l'emploi du chlore vient supprimer les *huiles de poissons*, pour ne laisser à reconnaître, à déterminer que les huiles de pieds de bœuf et de pieds de cheval.

3ᵉ cas. Reconnaître la pureté d'une huile nommée.

Ici, on le comprend, les recherches sont limitées.

Comme une huile n'est et ne peut être falsifiée que par une huile moins chère, il n'est pas difficile, par le raisonnement logique, de limiter la falsification. Il est aussi évident qu'une huile ne peut être fraudée que par une huile de qualité inférieure et de même espèce, ou par une huile possédant à peu près les mêmes propriétés. Ainsi une huile comestible, olive, œillette, etc., ne peut être falsifiée par une huile odorante (lin, chènevis, etc.), ou par une huile de poissons; la fraude serait trop grossière et trop visible.

La différence entre les prix des huiles ne limite pas la fraude, et c'est vrai, car ces prix varient d'une année à l'autre, d'une saison à l'autre, d'un jour à l'autre même; les colzas sont aujourd'hui très-chers, les lins sont bon marché; mais il y a un an, ils valaient plus chers que les colzas; la fraude n'était donc pas possible, tandis qu'elle l'est aujourd'hui.

Toutefois, il est vrai de dire qu'une huile peut être falsifiée par une autre plus chère; c'est le cas où l'on a à faire à une huile possédant plusieurs qualités, on fraudera alors avec une des dernières qualités.

Supposons qu'on ait à reconnaître la pureté de l'huile d'œillette bon goût.

Après avoir constaté les propriétés organoleptiques (odeur et saveur) de l'huile et les avoir notées, on essaiera le bisulfure de calcium : on obtient, par exemple, un savon qui ne se décolore pas. Toutes les huiles donnant un savon qui se décolore sont déjà éliminées.

Sans essayer une nouvelle réaction, on voit, si on examine attentivement le tableau, que l'on peut éliminer également les trois huiles animales : pieds de mouton, acide oléique, cachalot, ces huiles ayant une odeur et une saveur caractéristiques. D'autre part, les huiles de lin ont de l'odeur et ne sont pas comestibles; la falsification ne peut être faite par l'*huile d'olive surfine*, parce que cette dernière est trop chère et que c'est l'inverse qui se fait ; l'huile d'olive lampante a une odeur et une saveur caractéristiques qui l'éloigne également; l'huile de coton, par sa couleur et sa saveur ; l'huile d'amandes douces, par son prix, sont aussi éliminées.

Restent noix, colza, navette, sésame, cameline et œillette.

On essaie *le chlorure de zinc*, et l'on obtient, par exemple, une masse blanche ou légèrement jaunâtre. Cette réaction élimine alors colza, navette, cameline qui présentent d'autres colorations, pour ne laisser que noix, sésame et œillette.

On essaie alors l'acide sulfurique qui donne une coloration jaune rougeâtre, par exemple : l'*huile de noix* ne se retrouvant pas dans cette réaction, est éliminée, restent sésame et œillette.

On essaie le bichlorure d'étain fumant, on obtient, par exemple, une coloration jaune pâle et une masse solidifiée jaune paille. Cherchant dans les deux réactions, on trouve encore l'huile de sésame et l'huile d'œillette ; voilà donc déjà une certitude que l'huile d'œillette est falsifiée par l'huile de sésame.

On essaie alors l'*acide phosphorique sirupeux* : ici on obtient, par exemple, une coloration jaune pâle, jaune orangé; l'appréciation est certaine, puisque l'huile d'œillette donne une émulsion blanche.

Enfin, en se reportant à la monographie de l'huile de sésame et essayant le réactif Behrens, on sera définitivement fixé sur la présence de l'huile de sésame.

J'ai encore pris là un exemple difficile, d'une huile falsifiée par une autre ayant presque les mêmes propriétés et obéissant à peu près aux mêmes réactions. J'aurais pu prendre un autre exemple, les recherches alors eussent été simplifiées de beaucoup, et le résultat eût été aussi certain.

On peut le voir, la fraude peut être décelée sûrement sans avoir aucune donnée sur la falsification de l'huile.

Telle est la méthode générale d'analyse des huiles que je soumets à l'appréciation du comité de chimie de la Société industrielle de Mulhouse.

La même méthode s'appliquerait également à l'analyse des huiles concrètes, des graisses et des suifs, ainsi que des cires, si tous ces corps gras se présentaient sous un même état, comme cela a lieu chez les huiles qui sont toutes liquides, toutes colorées, d'à peu près même densité, etc., et aussi, s'ils étaient plus nombreux dans chaque famille.

On ne peut confondre, au premier abord, une huile concrète avec une graisse, les propriétés organoleptiques, l'odeur, la saveur, la couleur étant complétement différentes; de même les suifs ne peuvent être confondus avec les cires.

Cependant on peut appliquer la méthode à chaque famille séparée, ainsi qu'aux graisses et suifs qui se rapprochent et par leur origine et par leurs propriétés.

Ici se terminera pour nous le mémoire de M. Chateau, la quatrième partie, par sa longueur, ne pouvant faire partie de notre journal. Ensuite cette partie qui fera près de 400 pages sera publiée par l'auteur chez Mallet-Bachelier, et il est juste de laisser à l'éditeur le bénéfice de la publication. Quand cette quatrième partie qui s'imprime paraîtra, nous en ferons un rapide résumé s'il y a lieu.

MÉMOIRE

Sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages

Par MM. Crace Calvert et Richard Johnson.

Traduction par M. Charles Thierry-Mieg fils

Les métaux et leurs alliages, étant aujourd'hui devenus d'un emploi si général dans les arts et les manufactures, ainsi que dans la construction des instruments de précision, nous avons pensé qu'il serait intéressant, au point de vue scientifique ou commercial, de faire de leur conductibilité une étude approfondie et complète.

Pour arriver à déterminer, avec exactitude, la capacité conductrice de tous les métaux ordinaires, de soixante-dix de leurs alliages et de trente de leurs amalgames, nous avons dû rechercher une méthode nouvelle; car le procédé suivi par M. Despretz ne pouvait donner des résultats certains que pour quelques-uns des métaux qui sont les meilleurs conducteurs, tels que l'argent, l'or et le cuivre. En outre ce procédé, consistant dans l'emploi d'un barreau de métal assez long et assez épais pour permettre d'y creuser des trous, dans lesquels on introduisait du mercure et la boule d'un thermomètre, aurait exigé une quantité considérable de chaque métal à l'état de pureté, ce qui, comme chacun sait, demande un long travail, même pour n'arriver qu'à un degré de pureté relatif. Ainsi, par suite même de l'emploi du mercure, nous aurions été incapables de déterminer le pouvoir conducteur d'alliages aussi importants que le laiton et les bronzes, et nous n'aurions pu appliquer le procédé aux amalgames.

La méthode que nous avons suivie donne des résultats si constants, que nous avons pu, non-seulement préciser l'influence exercée sur la conductibilité d'un métal par une addition de 1 ou 2 °/₀ d'un autre métal, mais encore apprécier la différenee de conductibilité de deux alliages composés des mêmes métaux, dont les proportions relatives n'y différaient que de quelques pour cent.

Cependant les conditions théoriques requises pour obtenir des résultats indépendants de toute autre circonstance que la nature de la substance, ne sont pas remplies d'une manière très-rigoureuse, en sorte que le terme de pouvoir conducteur, quoique employé par nous, doit être compris dans un sens restreint, et n'ayant rapport qu'à notre méthode pour le déterminer. Nous croyons cependant que les relations de conductibilité, obtenues par notre méthode, ne doivent pas différer beaucoup des conductibilités réelles.

Avant de décrire le procédé suivi et d'examiner les résultats obtenus, nous croyons nécessaire de dire que nous avons fait un grand nombre d'expériences, dans l'espoir de résoudre la question importante au point de vue chimique, de savoir si les alliages sont de simples mélanges de métaux ou s'ils sont des composés définis.

A ce point de vue, nous avons opéré sur un grand nombre d'alliages et d'amalgames, convaincus que, si la nature chimique des alliages et des amalgames est encore enveloppée d'obscurité, c'est parce qu'ils ont été préparés avec des substances impures ou tirées du commerce, et qu'on n'a pas employées en quantités équivalentes. Par suite, les métaux, ayant seulement une légère affinité l'un pour l'autre, et les composés définis qu'ils tendent à former étant mélangés d'un excès de l'un des métaux employés, les alliages produits ont présenté des propriétés qui ne pouvaient donner aucun renseignement sur leur nature propre. Ces difficultés ont été augmentées par le fait, que dans plusieurs alliages, tels que ceux de cuivre et d'étain, de cuivre et de zinc, les métaux, lorsqu'on les laisse se refroidir lentement, ont une tendance à former des combinaisons cristallisables, dont la composition varie dans les différentes parties de l'alliage; le composé le moins fusible se trouvant à l'extérieur de la

masse, et le plus fusible à l'intérieur. Les impuretés existant dans les métaux du commerce sont souvent assez grandes pour modifier considérablement les propriétés des alliages; car nous avons trouvé dans nos recherches que, si une partie d'un métal est ajoutée à 99 parties d'un autre, cette faible proportion altère sensiblement le pouvoir conducteur de ce dernier. Pour éviter ces causes d'erreurs, nous avons composé tous nos alliages de métaux purs, et employé des proportions définies.

L'appareil que nous avons employé se compose d'une boîte en sapin A (planche première, n° 1) de 105 mill. de largeur, 165 mill. de longueur et 220 mill. de hauteur, avec un couvercle; le tout peint en blanc à l'intérieur et à l'extérieur. A l'intérieur de la boîte se trouvent deux cuvettes carrées en caoutchouc vulcanisé, dont les côtés ont 15 mill. d'épaisseur. Le vase le plus large B mesure intérieurement 52 mill. en largeur, et 125 en profondeur, et peut contenir 336 cent. cubes d'eau. Le petit verse C a 27 mill. de côté sur 125 mill. de profondeur, et a une capacité de 90 cent. cubes.

Ces deux vases sont peints en blanc et entourés d'ouate, et pour empêcher mieux encore tout rayonnement de la chaleur, ils sont séparés par une paroi en sapin D. Il passe si peu de chaleur du vaisseau B lorsqu'il contient 200 cent. cubes d'eau à 90°, au petit vaisseau C, contenant 50 cent. cubes d'eau à 16°, que dans l'espace d'un quart d'heure, temps que duraient nos expériences, la température de l'eau de ce dernier vase ne s'était pas élevée d'un dixième de degré centigrade. Par conséquent, tout rayonnement sensible se trouvait évité, et l'élévation de la température dans ce vase était due entièrement à la chaleur transmise par le barreau carré de métal G, qui était employé. Ce barreau a 6 cent. de longueur sur 1 cent. carré de base, et est placé pendant l'expérience de telle manière qu'un centimètre cube plongé dans le vase B, et un centimètre cube dans le vase C, 3 cent. cubes sont enveloppés par les parois des vases à travers lesquelles il passe, et le dernier centimètre cube, marqué H, est entouré d'un morceau de tube en caoutchouc vulcanisé; en outre, pour empêcher toute fuite, on a converti les côtés des trous par où passe le barreau, d'un vernis de caoutchouc dissous dans de la benzine. Ce barreau est placé à 54 mill. du fond de B, et à 12 mill. du fond de C.

Lorsque nous désirons faire une expérience, nous mettons les vases dans l'eau, de manière à égaliser leur température; ils sont ensuite essuyés soigneusement et placés dans la caisse de bois, entourés d'ouate; et l'on met 50 cent. cubes d'eau à la température de l'appartement dans le vase C; les deux boîtes sont couvertes ensuite de couvercles en caoutchouc, dont chacun est percé de deux trous; on les recouvre encore de ouate, et l'on ferme le couvercle de la caisse. Par l'un des trous du vaisseau, l'on introduit un thermomètre très-sensible, gradué en dixièmes de degrés; dans l'autre on met une mince baguette en baleine E, terminée par un morceau de caoutchouc vulcanisé, et qui sert à agiter constamment l'eau dans le vaisseau pendant l'expérience, pour rendre sa température uniforme. Lorsque l'eau du vase C atteint une température fixe (qui en général diffère de moins d'un degré de celle de l'appartement), on introduit un thermomètre dans le vase B, et on y verse 200 cent. cubes d'eau bouillante au moyen d'un entonnoir qui communique avec un tube F; la température du liquide tombe à 86° ou 88°, on l'élève de nouveau en trois minutes à 90° au moyen d'un faible jet de vapeur qu'on produit dans un ballon, dont l'eau est maintenue bouillante pendant tout le temps de l'expérience. Un petit nombre d'essais suffisent pour rendre l'opérateur capable de conserver dans le vase B une température constante de 90°, pendant le quart d'heure que dure l'expérience. Dès que l'eau bouillante est introduite dans le vase B. l'opérateur observe attentivement l'échelle du thermomètre du vase C, et aussitôt qu'il voit la colonne de mercure s'élever, il marque soigneusement la minute et la seconde sur le cadran de sa montre, et recommence à marquer au bout de 15 minutes. Pendant ce temps, il agite le liquide dans le vaisseau C avec l'agitateur E, et toutes les cinq minutes il marque l'élévation de tem-



pérature. L'eau du vaisseau B a une température uniforme, due à l'agitation produite par le jet de vapeur qui arrive presque jusqu'au fond.

Le tableau suivant indiquera combien est insignifiant le rayonnement de la chaleur du grand vase B, contenant 200 cent. cubes d'eau à 90° centigrades, au petit vase C, contenant 50 cent. cubes d'eau à la température environnante, tant que les deux vases ne communiquent pas par un barreau métallique, quoi qu'ils soient placés dans l'appareil dans leur position ordinaire; car en 15 minutes la température de l'eau dans le petit vase C ne s'est élevée que de 0,05 de degré, et après une demi-heure seulement de 0°,7.

	Température de l'eau dans le vase C.
Après 15 minutes..................	17.25
Après 30 minutes..................	17.90

Par conséquent, l'accroissement de température du vase C, dans nos expériences, est dû entier à la chaleur transmise par le barreau.

Nous avons trouvé qu'il fallait vingt-quatre heures avant que la température de l'eau dans les vases de l'appareil fût en équilibre avec celle de l'atmosphère ambiante, lorsqu'on versait 200 centimètres cubes d'eau bouillante dans le vase B, et qu'on laissait refroidir l'appareil. On pourrait nous objecter que dans nos expériences nous avons négligé de tenir compte de la chaleur absorbée par les parois du vase C; mais nous avons trouvé, d'après un grand nombre d'essais, que, soit que nous prissions ou non en considération la quantité de chaleur ainsi absorbée, les rapports de conductibilité entre les métaux et leurs alliages ne s'en trouvaient nullement affectés, il faut néanmoins bien se représenter que ce n'est pas la quantité absolue de chaleur communiquée au barreau dans le vase B que nous mesurions dans le vase C, mais bien un pouvoir conducteur relatif, et qui variât avec les différents métaux; toutes circonstances égales.

La meilleure preuve que nous puissions donner de l'exactitude du procédé, c'est que : 1° les séries d'alliages dont la conductibilité est en rapport avec les équivalents des métaux qui les composent, n'auraient pas montré une telle coïncidence entre les résultats théoriques et ceux observés, si la méthode avait présenté quelques défectuosités sérieuses; 2° nous avons été à même de pouvoir déterminer avec exactitude l'influence notable exercée par l'addition d'un pour cent d'un métal à un autre; 3° comme on le verra plus tard, nous avons déterminé avec précision dans des barreaux de cuivre, dont les surfaces conductrices étaient différentes, que les résultats observés étaient d'accord avec ceux donnés par le calcul.

La méthode suivie pour préciser la quantité de chaleur absorbée par le vase C, consistait à verser dans ce vase, après l'avoir amené à la température ambiante, 50 centimètres cubes d'eau à la même température que l'eau possédait à la fin de l'expérience précédente, et à noter combien de chaleur cette eau perdait dans l'espace d'un quart d'heure. Par exemple :

	Conductibilité moyenne.	Absorption moyenne.	Total.
Zinc coulé verticalement............	20.03	8.80	28.83
Antimoine coulé verticalement.......	6.12	2.50	8.62

Mais, comme $\frac{20.03}{6.12} = \frac{28.83}{C}$, nous avons $C = 8.80$ pour la conductibilité relative de l'antimoine.

Il est donc clair qu'en ajoutant la quantité de chaleur absorbée par le vase C à celle qu'y possédait l'eau, nous aurions compliqué nos résultats sans aucun avantage.

Nous donnerons ici seulement deux exemples pour montrer avec quelle régularité l'appareil marche, et avec quelle exactitude il indique les différents degrés de conductibilité de deux métaux. L'accroissement de température, dans les périodes successives de cinq minutes, est toujours dans le même rapport, que les métaux soient bons ou mauvais conducteurs.

Nom des métaux	Température de l'appartement	Température de 50 c. cubes d'eau avant le commencement de l'opération.	Température des 50 centimètres cubes d'eau après chaque période de 5 minutes.			Température constante des 200 c. cubes d'eau.	Conductibilité obtenue.	Moyenne.
Cuivre pur...	20°	21°	34°4	42°7	48°0	90°	27°00	27°05
	20	20	33.6	41.8	47.1	90	27.01	
	18	18.2	22.0	25.1	27.4	90	9.02	9.17
	18	18.3	22.1	25.0	27.45	90	9.15	

En fait, c'est grâce à cette facilité d'apprécier, à deux deuxièmes de degré près, dans deux essais successifs, le pouvoir conducteur d'un métal ou d'un alliage, que nous avons pu déterminer la conductibilité exacte d'un si grand nombre d'alliages et d'amalgames; car, malgré cela, il nous a fallu pour ces recherches plus d'une année de travail et de soins constants.

Les métaux que nous avons employés ont été purifiés par les procédés suivants :

Or. — On faisait dissoudre environ 140 gr. d'or presque pur dans de l'eau régale, puis on évaporait le liquide à siccité. Le résidu était dissous et filtré, puis, à la partie claire, on ajoutait une dissolution de protosulfate de fer. L'or, ainsi précipité, était lavé avec l'acide chlorhydrique, et fondu avec un peu de borax et de nitre.

Argent. — On réduisait le chlorure pur en le faisant fondre avec du carbonate de potasse pur.

Cuivre. — On réduisait l'oxyde de cuivre pur par un courant d'hydrogène pur, ou bien on faisait déposer le cuivre d'une solution d'un sel pur au pôle d'une batterie électrique.

Étain. — On faisait recristalliser du protochlorure d'étain déjà bien cristallisé, et lorsqu'il était tout à fait pur, on le réduisait en le faisant fondre avec un mélange de bicarbonate de soude et de noir de fumée.

Bismuth. — On dissolvait du bismuth en poudre dans de l'acide nitrique concentré, on le filtrait à travers de l'amiante et on le mélangeait avec vingt fois son volume d'eau. Le sous-nitrate ainsi obtenu était lavé, séché et réduit avec du noir de fumée.

Antimoine. — Ce métal était pulvérisé et fondu avec un mélange de nitrate et de carbonate de soude purs; l'antimoniate de soude, ainsi produit, était lavé à l'eau bouillante, jusqu'à ce que la partie filtrée ne présentât plus de réaction alcaline. La masse insoluble était séchée et réduite avec le noir de fumée.

Plomb. — On faisait recristalliser du nitrate de plomb, et lorsqu'il était pur, le sel était séché et calciné. L'oxyde de plomb, ainsi préparé, était réduit par le noir de fumée.

Zinc. — On faisait distiller deux fois du zinc de la Vieille-Montagne.

Cadmium. — On obtenait ce métal à l'état de pureté en le dissolvant dans l'acide chlorhydrique, et en faisant passer à travers la liqueur un courant d'hydrogène sulfuré.

Le sulfure de cadmium était bien lavé avec une solution d'hydrogène sulfuré, puis dissous dans l'acide chlorhydrique; en ajoutant du carbonate d'ammoniaque, on lavait le précipité, on le séchait et le mélangeait avec du noir de fumée, puis on faisait distiller le cadmium. Le platine, l'aluminium, le fer et le sodium que nous avons employés n'avaient que le degré de pureté qu'on trouve dans le commerce.

Comme la détermination du pouvoir conducteur des métaux est d'une grande importance, nous allons donner ici un tableau détaillé des résultats obtenus.

Nom des Métaux.	Température des 50 cent. cubes d'eau avant le commencement de l'opération.	Température des 50 cent. cubes après 15 minutes.	Conductibilité obtenue.	Moyenne.	Conductibilité Argent = 1000
Argent pur	19°8 19.7	51°6 51.7	31°8 32.0	31°9	1000
Or pur	14 13.6	45.4 44.8	31.40 31.20	31.30	981
Or $\frac{991}{1000}$	20.3 20.3 20.0	47.3 47.0 46.7	27.0 26.7 26.7	26.80	840
Cuivre laminé	19.5 20.0 21.0 20.5	46.3 47.1 48.0 47.45	26.8 27.1 27.0 26.95	26.95	845
Cuivre fondu	21.30 21.45	47.2 47.3	25.90 25.83	25.87	811
Mercure	15.0 16.6	36.7 38.1	21.7 21.5	21.60	677
Aluminium	18.2 17.7	39.3 39.0	21.1 21.3	21.20	665
Zinc laminé	18.4 19.9 18.5	39.0 40.2 38.9	20.6 20.3 20.4	20.45	641
Zinc fondu verticalement	19.6 19.2 14.0	39.8 39.1 35.0	20.2 19.9 20.0	20.03	628
Zinc fondu horizontalement	20.6 20.8	40.0 40.2	19.4 19.4	19 40	608
Cadmium	18.0 16.5	36.5 34.8	18.5 18.3	18.40	577
Fer doux	18.70 19.05	32.0 33.0	13.9 13.90	13.02	436
Etain	20.5 21.2	34.0 34.6	13 55 13.4	13.45	422
Acier	15.2 15.5	27.8 28.2	12.6 12.7	12.65	397
Platine	15 14	27.1 26.2	12.1 12.2	12.15	380
Sodium	14.2 14.1	25.9 25.7	11.7 11.6	11.65	365
Fonte	14.9 15.6	26.4 27.0	11.50 11.40	11.45	359
Plomb	20.5 18.3	29.70 27.45	9.20 9.15	9.17	287
Antimoine fondu horizont^{t}.	14.6 14.3	21.5 21.1	6.9 6.8	6.85	215
Antimoine fondu vertical^{t}.	19.2 18.9	25.30 25.05	6.10 6.15	6.12	192
Bismuth	19.0 18.3	21.00 20.20	2.00 1.90	1.95	61

Par les détails que nous avons donnés dans la description de l'appareil employé dans nos expériences et des méthodes suivies, on verra facilement que, pour les métaux solides, nous avons toujours employé des barreaux carrés, avec une base d'un cent. carré et une longueur de 6 cent. Ces barreaux étaient toujours fondus sur des dimensions plus grandes qu'il ne fallait, et réduits par la lime aux proportions exactes. Pour le mercure et le sodium, nous fûmes obligés de recourir à une autre manière d'opérer : nous prîmes une boîte en tôle très-mince, dont les dimensions étaient exactement celles des barreaux métalliques carrés que nous avions l'habitude d'employer. Pour y introduire le mercure, il y avait au milieu de l'une des surfaces longitudinales un petit trou de 4 mill. de diamètre, et lorsqu'on avait rempli de mercure, on bouchait l'ouverture avec un vernis de caoutchouc de peu d'épaisseur. Puis on pesait la boîte, et il était facile de s'assurer ainsi qu'elle était entièrement remplie. On l'introduisait ensuite dans les deux vases de caoutchouc vulcanisé et on déterminait le pouvoir conducteur du mercure et de la boîte.

En soustrayant alors la conductibilité totale de la boîte (qu'on avait déterminée par avance), de lacond uctibilité totale de la boîte et du mercure réunis, on obtenait pour différence le pouvoir conducteur du mercure, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Nous opérâmes de même pour le sodium, avec cette différence cependant que nous liquéfiâmes dans de la benzine, et que nous en remplîmes la boîte pendant qu'il était fluide. Naturellement nous ne pouvons prétendre que les chiffres que nous donnons dans ces deux cas représentent exactement les pouvoirs conducteurs; mais. dans tous les cas, ils sont très-près de la vérité. Nous désirions déterminer par le même moyen la conductibilité du potassium, mais ne pûmes réussir, à cause de la tendance qu'a le potassium à se prendre en granules lorsqu'il est liquéfié dans la benzine.

Nous croyons de notre devoir de dire que nous avions connaissance des travaux respectifs de M. Langberg et de MM. Wiedemann et Franz, mais que nous n'avons pas suivi leur procédé thermo-électrique, parce que nous avons pensé que notre méthode donnait des résultats plus directs et plus certains. Nous avons cependant du plaisir à confirmer leurs résultats en ce qui concerne la conductibilité supérieure de l'argent sur l'or, quoique pour les autres métaux nous ayons obtenu un cadre de conductibilité différent du leur.

En déterminant le pouvoir conducteur des métaux, il faut donner la plus grande attention à leur état physique, parce que leur conductibilité est modifiée par leur état moléculaire.

(La suite au prochain numéro.)

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur la présence du cæsium et du rubidium dans certaines matières alcalines de la nature et de l'industrie; par M. L. Grandeau. Ce travail a été commencé il y a quelques mois d'après les conseils et sur les indications de M. R. Bunsen, qui a bien voulu mettre l'auteur au courant de tous les détails pratiques de l'admirable méthode qu'il a publiée en collaboration avec M. G. Kirchhoff; M. Grandeau ne le publie qu'après avoir expérimenté longtemps sous la direction de l'illustre chimiste de Heidelberg, et après lui avoir soumis presque tous les produits de ses analyses.

« J'ai dû, tout d'abord, rechercher les deux nouveaux métaux alcalins, le rubidium et le cæsium, dans les eaux minérales et les minéraux présentant quelque analogie avec les eaux de Dürckheim, qui ont fourni le cæsium, et avec le lépidolithe de Rozena, d'où M. Bunsen a extrait le rubidium. J'ai donc examiné successivement les eaux-mères des salines du bassin de la Meurte, l'eau de la mer Méditerranée, de l'Océan; de la mer Morte, enfin les eaux minérales de Bourbonne-les-Bains et de Vichy. Les eaux de mer et les eaux des salines ne m'ont donné jusqu'ici que de la lithine, conformément à ce que MM. Kirchhoff et Bunsen avaient

déjà annoncé. L'eau de la mer Morte, qui m'a été remise récemment par M. Delesse, m'a présenté les raies caractéristiques de la lithine et de la strontiane.

« Les eaux-mères provenant de l'évaporation de plusieurs milliers de litres d'eau de Vichy, que je dois à l'obligence de M. J. Lefort, m'ont donné un peu plus d'un gramme de chlorure double de platine et de cæsium, de platine et de rubidium, dont la proportion m'est encore inconnue. Cela montre que les nouveaux alcalis n'existent qu'en petite quantité dans les eaux de Vichy. Il n'en est pas de même des eaux thermales de Bourbonne-les-Bains. J'ai pu, grâce au concours empressé de M. le Dr Cabrol, médecin en chef de l'hôpital militaire de Bourbonne, et de M. le Dr Tamisier, son adjoint, faire évaporer sur place quarante hectolitres d'eau minérale provenant du nouveau forage du jardin des bains civils. Par cette évaporation, faite dans un vase en cuivre étamé de la contenance d'un hectolitre environ, l'eau a laissé déposer des quantités considérables de chlorure de sodium et de sels calcaires contenant une petite quantité de strontiane.

« Les eaux-mères renferment beaucoup de lithine et des chlorures de cæsium et de rubidium qui m'ont servi à préparer une partie des produits que j'ai l'honneur d'exposer devant l'Académie.

« Mais j'ai fait précéder mes recherches d'une analyse quantitative spéciale et relative au travail que je poursuis en ce moment au laboratoire de l'École normale supérieure. Dix litres et demi d'eau de Bourbonne ont été réduits par évaporation à 250 cent. cubes. Cette eau-mère, traitée par une quantité insuffisante de bichlorure de platine, a fourni immédiatement un précipité peu coloré du poids de 1 gr. 029 qui, introduit dans la flamme de l'appareil spectral, a fait apparaître directement les raies Li α, K α, Cs α, Cs β, Rb α, Rb β, caractéristiques de la lithine, de la potasse, du cæsium et du rubidium. Les quantités de lithine et de potasse, accusées par l'analyse spectrale, étaient si faibles qu'on pouvait considérer ces sels comme étant des sels de cæsium et de rubidium à peu près purs; ce qui a fait penser à M. Bunsen que j'avais rencontré dans les eaux de Bourbonne la source la plus abondamment pourvue jusqu'ici des nouveaux métaux alcalins. En précipitant l'eau-mère par un excès de chlorure de platine, j'ai obtenu un sel jaune dans lequel la présence du rubidium et du cæsium n'est devenue apparente qu'après des lavages répétés à l'eau bouillante. La quantité de ces matières, contenue dans le deuxième précipité, qui pesait 1 gr. 260, était néanmoins très-notable. J'ai, de plus, reconnu dans le précipité fourni par le carbonate d'ammoniaque la présence de la strontiane et de la lithine, et j'ai cru également, en me fondant sur les réactions connues de l'acide borique, y découvrir la présence de ce corps, mais je n'oserais pourtant pas l'affirmer, à cause de l'incertitude qui règne encore sur le mode de détermination du bore, quand il existe en petites quantités mélangé à un grand nombre de matières étrangères.

« J'ai aussi examiné un certain nombre d'eaux minérales qui m'ont donné des résultats négatifs quant à la présence du cæsium et du rubidium; je reviendrai un peu plus tard sur les résultats de leur analyse spectrale.

« M. H. Troost a préparé, il y a quelques années, dans le laboratoire de l'École normale, plusieurs kilogrammes de sels de lithine. Il a opéré sur cent kilogrammes environ de minerai de lépidolithe de Bohême, de pétalite d'Uto et de triphylline de Finlande; il avait eu la précaution de conserver intégralement tous les résidus provenant des attaques de ces divers minéraux, résidus qui constituaient une quantité considérable de matière qu'il a bien voulu mettre à ma disposition avec une générosité pour laquelle je le prie ici d'accepter tous mes remercîments.

« J'ai pu préparer avec ces résidus des quantités très-notables d'un mélange des deux alcalis nouveaux. J'ai été frappé, en faisant l'analyse de ces dernières matières, d'y rencontrer du cæsium et du rubidium en quantités à peu près égales.

« J'ai fait la même observation sur les produits d'une attaque spéciale du lépidolithe qui

avait servi aux expériences de M. Troost. Ce lépidolithe rose a été fourni à l'École normale par M. Batka, de Prague, et il diffère essentiellement, par sa richesse en cæsium, du lépidolithe de Rozéna, analysé par MM. Bunsen et Kirchhoff, qui n'y ont trouvé que du rubidium avec des traces seulement de cæsium.

« Enfin, parmi les produits artificiels que j'ai examinés se trouvent les résidus de la fabrication du salpêtre provenant de la raffinerie de Paris. M. le capitaine Caron en a extrait un sel de platine qu'il a bien voulu me remettre et dans lequel j'ai déterminé la présence des nouveaux métaux en quantités considérables et à peu près égales de chacun d'eux. J'ai soumis également à l'analyse spectrale le sel de platine provenant des traitements des résidus de la fabrication du salpêtre belge dans lequel j'ai rencontré beaucoup de rubidium et pas trace de cæsium. D'ailleurs, le nitrate de soude du Chili, comme l'ont constaté MM. Kirchhoff et Bunsen, et comme je l'ai moi-même vérifié sur des échantillons du commerce français, ne renferme que de la soude et des traces de potasse.

« J'examine en ce moment une série complète de micas lithifères et de minéraux divers, de provenance certaine, que M. de Sénarmont a bien voulu mettre à ma disposition. Je n'en parle aujourd'hui que pour me réserver le droit de continuer ces études, qui exigent beaucoup de temps, et que je poursuis au laboratoire de l'École normale supérieure. »

Notice sur une modification bleue de l'azaléine, adressée à la Société industrielle de Mulhouse, par M. Bécourt, chimiste à Flers (Nord), et membre de ladite Société.

Le produit employé a été l'azaléine en pâte grise concentrée, de M. Gerber-Keller.— 100 gr. de cette azaléine ont été mis en contact à froid avec 1/2 lit. eau et 1/2 alcool 3/6 du commerce, et maintenus dans une atmosphère chargée d'hydrogène sulfuré. Au bout de huit jours, la plus grande partie de l'azaléine était dissoute, et la dissolution avait une teinte bleue, rappelant exactement la nuance du sulfate de cuivre ammoniacal. La liqueur filtrée était parfaitement limpide. — On pensait avoir obtenu une modification de l'azaléine, susceptible de teindre en bleu la soie et la laine. L'expérience n'a pas confirmé cette prévision, car les tissus, plongés à froid ou à chaud dans la dissolution, se teignent en rouge comme par l'azaléine ordinaire, et le bain de teinture vire lui-même au rouge aussitôt que le tissu y est plongé, et il est certain que cette réaction ne nuit en rien à la vivacité et à la beauté de la couleur, pas plus qu'à son pouvoir colorant. — L'action prolongée d'une température à 100 degrés ne modifie pas la nuance. Soumise aux réactifs les plus usuels, la liqueur bleue subit les modifications suivantes :

L'acide acétique la colore en rouge cramoisi.

Les acides sulfurique, azotique et phosphorique donnent une nuance d'un rouge orangé.

La soude caustique précipite la matière en bleu clair. Si l'on ajoute la soude à la dissolution traitée par un acide, le précipité qui se forme est d'abord violet, et passe successivement au brun. L'ammoniaque ne donne lieu à aucune réaction.— A froid, le bichromate de potasse vire la couleur au rouge orangé. Par la chaleur, la dissolution se trouble, devient rouge foncé puis violet rougeâtre.

Le suroxyde de manganèse et le suroxyde plombique décolorent entièrement. — Le nitrate mercurique détermine une réaction très-énergique. La couleur rougit et passe ensuite au violet. Evaporé à sec, le produit est insoluble dans l'alcool. — Le sulfate mercurique agit comme le nitrate, mais moins énergiquement.

J'ai recherché aussi si l'on pouvait déceler dans la liqueur la présence de l'hydrogène sulfuré, mais les résultats obtenus ont été tout à fait négatifs. A quel ordre de réactions appartient cette modification? etc., etc., etc.

La Société industrielle a renvoyé la notice de M. Bécourt à son comité de chimie, en le chargeant de faire un rapport.

Mémoire sur un nouveau procédé de dosage du soufre contenu dans les pyrites de fer et de cuivre, par M. J. Pelouze. — La fabrication de

l'acide sulfurique se faisait presque exclusivement, il y a peu d'années encore, avec le soufre de la Sicile ; cette île en exportait des quantités véritablement immenses, car la part annuelle de la France seule ne s'élevait pas à moins de 30 millions de kilogrammes.

Aujourd'hui le soufre tend à être remplacé de plus en plus par la pyrite martiale ou par des pyrites ferrugineuses, plus ou moins riches en sulfure de cuivre. Cette dernière sorte de pyrite est principalement exploitée sur le littoral d'Espagne, d'où elle est expédiée en Angleterre. Elle sert tout à la fois à la fabrication de l'acide sulfurique et à l'extraction du cuivre.

La France possède de nombreux gisements de pyrites : les usines de Paris, Lille, Chauny, Rouen, etc., s'approvisionnent principalement à Chessy et à Sain-Bel, près de Lyon; celles du Midi trouvent leurs pyrites dans le voisinage d'Alais; enfin quelques industriels les vont chercher en Belgique et jusque dans la Prusse rhénane.

On comprend qu'il faille demander à des sources diverses une matière dont l'emploi annuel atteint 100,000 tonnes.

La composition de ces pyrites étant extrêmement variable, les transactions auxquelles elles donnent lieu sont nécessairement basées sur leur teneur en soufre, et il importe de la déterminer souvent et avec soin. D'un autre côté, il n'est pas moins nécessaire pour le fabricant d'apprécier la quantité de soufre qu'il laisse dans le résidu du grillage des pyrites; il doit chercher à appauvrir le plus possible ces résidus, car jusqu'à présent la pyrite grillée n'a reçu aucun emploi. On a récemment cherché à l'utiliser pour la fabrication d'une fonte de qualité inférieure; mais on paraît y avoir renoncé : ce qui s'explique quand on sait que le soufre non brûlé, qui reste mêlé à l'oxyde de fer, atteint la proportion de 3, 4 et 6 pour 100, et que quelquefois même cette quantité est encore plus considérable.

Dans l'état actuel des choses, les analyses de sulfures métalliques sont faites en général avec exactitude, mais malheureusement avec une extrême lenteur. On les traite par l'eau régale, on étend d'eau la dissolution, on la filtre et on précipite l'acide sulfurique qu'elle contient par un sel de baryte. Le poids du sulfate de baryte indique la proportion même du soufre. Ce procédé exige, comme toutes les méthodes d'analyse par voie humide, une certaine habitude des manipulations chimiques.

Je savais que les fabricants d'acide sulfurique appelaient de tous leurs vœux un procédé plus simple et surtout plus expéditif. Celui que je leur propose ne saurait manquer d'être employé, car il n'est, au fond, rien autre chose qu'un essai alcalimétrique, c'est-à-dire de tous les procédés industriels, sans exception, celui qui est le plus connu et le mieux pratiqué.

Cela se comprend quand on sait que la fabrication de sels de soude est tellement liée à la fabrication de l'acide sulfurique, qu'on ne voit jamais dans une usine des fours à soude sans y rencontrer en même temps des chambres de plomb.

Mon nouveau procédé est fondé sur la propriété que possède la chlorate de potasse, en présence d'un carbonate alcalin, de transformer en acide sulfurique le soufre contenu dans les sulfures métalliques, notamment dans ceux de fer et de cuivre, les seuls qui soient employés à la fabrication de l'acide sulfurique. Cette réaction, si elle est bien conduite, est complète, c'est-à-dire que la totalité du soufre passe à l'état d'acide sulfurique qui s'unit à la soude ou à la potasse, ou à ces deux bases à la fois, ce qui est indifférent quand on se place au point de vue purement analytique.

Il est nécessaire d'employer plus de carbonate de soude que n'en indique la théorie, si on veut être certain de ne pas perdre d'acide sulfurique ; cet excès de carbonate de soude est facile à apprécier par les moyens ordinaires de l'alcalimétrie.

La neutralisation du carbonate de soude se fait donc en deux fois : premièrement par l'acide sulfurique formé aux dépens du soufre pendant la calcination du mélange ci-dessus indiqué, et en second lieu par l'acide sulfurique dissous dans l'eau et d'un titre quelconque, pourvu qu'il soit connu.

L'acide sulfurique normal se trouvant dans tous les laboratoires, je l'emploie de préférence

à toute autre dissolution acide. On se souvient qu'il est tel, que 10 grammes de carbonate de soude pur et sec sont exactement neutralisés par 92^{cc},4 d'acide normal; ces nombres correspondent à des équivalents égaux de carbonate de soude (NaO,CO^2) et d'acide sulfurique monohydraté (SO^3,HO). Un litre d'acide normal contient 100 grammes d'acide monohydraté dans lequel le soufre entre pour 32,653.

Supposons maintenant que dans une analyse de pyrite j'aie employé 5 grammes de carbonate de soude; je sais qu'il eût fallu 46^{cc},20 ou 92,40 demi-centimètres cubes d'acide normal pour les neutraliser directement (1); mais si, après la combustion de 1 gramme de pyrite, par exemple, je n'ai eu besoin que de 30^{cc},20 de mon acide, cela indique qu'il s'est formé par l'oxydation du sulfure une quantité d'acide sulfurique précisément égale à celle que contiennent 16 centimètres cubes d'acide normal, car 16 centimètres cubes et 30^{cc},20 forment bien 46^{cc},20. Il ne reste donc plus qu'à calculer combien il y a de soufre dans 16 centimètres cubes d'acide normal; j'établis donc la proportion suivante :

$$1000^{cc} : 32,653 :: 16^{cc} : x,$$
$$x = 0,522 \text{ de soufre.}$$

Ainsi 1 gramme d'une telle pyrite contient 0^{gr},522 de soufre, soit 52,2 pour 100.

Cela dit, je passe à la description de mon procédé. Je suppose qu'il s'agisse de l'analyse d'une pyrite martiale.

Je mêle exactement dans un mortier de porcelaine 1 gramme de pyrite *porphyrisée*, 5 grammes de carbonate de soude pur et sec, 7 grammes de chlorate de potasse, et 5 grammes de sel marin fondu ou décrépité. J'introduis ce mélange dans une cuiller à projection, et je l'expose graduellement pendant huit à dix minutes à une température d'un rouge sombre; le sel marin a pour but et pour résultat d'empêcher la matière de brûler avec trop de vivacité.

Lorsque le mélange est à peu près refroidi, je l'agite avec de l'eau distillée chaude : j'enlève la dissolution au moyen d'une pipette et je la filtre. Je renouvelle ce lavage cinq ou six fois, et en dernier lieu je fais bouillir le résidu dans la cuiller même avec de l'eau. Je le reçois sur un filtre où je le lave encore à l'eau bouillante.

Une courte pratique apprend bientôt à effectuer d'une manière complète et sans perte aucune le lessivage complet de la matière dont il s'agit. La dissolution et les eaux de lavage sont en dernier lieu neutralisées par l'acide sulfurique normal, sans modification aucune de la méthode et des soins prescrits par Gay-Lussac.

Supposons qu'il ait fallu employer à la neutralisation 34 centimètres cubes d'acide normal, conformément à ce qui a été dit, nous retranchons ce nombre de 46^{cc},2, il nous reste donc 12^{cc},2 qui représentent l'acide sulfurique formé par la pyrite. Ce nombre, multiplié par 32,653 et divisé par 100, nous donne le poids du soufre cherché, soit 0,398 ou 39,8 pour 100.

Une gangue quartzeuse, barytique ou calcaire n'apporte aucun trouble dans ce procédé.

Le résidu, après le lavage, doit se dissoudre sans déposer de soufre dans l'acide chlorhydrique. Il est facile de s'en assurer, car dans un essai mal conduit le soufre se sépare de la gangue sous forme de flocons légers, reconnaissables à la flamme bleue et à l'odeur d'acide sulfureux qu'ils donnent en brûlant. Quand un tel cas se présente, ce qui est fort rare et indique en général un mélange mal fait, il faut recommencer l'analyse.

Je me suis assuré, et c'était là un point essentiel, qu'il ne se dégage pas d'acide sulfureux pendant la combustion des pyrites, en recevant les gaz, soit dans une dissolution chaude d'eau régale faible additionnée de chlorure de baryum, soit, ce qui vaut mieux encore, dans une dissolution de permanganate de potasse; on ne constate ni le précipité, ni la décoloration qui sont les indices de l'acide sulfureux.

(1) On a conservé dans le commerce et l'industrie l'indication de Descroizilles sur l'alcalimétrie; on dit que le carbonate de soude marque 94° 1/2, ou plus exactement 94° 4/10 quand il est pur.



J'ai fait quelques autres expériences pour constater l'exactitude de mon procédé; voici en quoi elles consistent :

1° Des échantillons de pyrite, en cubes de la plus parfaite netteté, que je devais à l'obligeance de M. Combes, m'ont donné dans six analyses des quantités de soufre toujours comprises entre 53 et 54 pour 100. La formule Fe S^2 en indique 53,3.

2° Des échantillons de pyrites naturelles et de pyrites grillées, qui provenaient de l'usine de Chauny, ont été analysés, soit dans le laboratoire de cette usine, soit dans le mien, par l'eau régale et les sels de baryte, et comparativement par mon nouveau procédé.

Ces substances ont fourni par ce double traitement des quantités de soufre dont les plus éloignées n'ont pas différé de plus de 1 $\frac{1}{2}$ pour cent, et qui pour la plupart se confondaient.

3° Le produit de la calcination du mélange ci-dessus indiqué, bien lessivé et saturé par l'acide chlorhydrique, donne avec la baryte, le même poids de sulfate de baryte que par le procédé ordinaire de l'eau régale.

J'ai constaté les mêmes résultats sur plusieurs échantillons de pyrite cuivreuse.

Jusqu'ici je n'ai parlé que des pyrites de fer et de cuivre, je vais maintenant dire deux mots de l'application de mon procédé aux pyrites *grillées*, dont les fabricants d'acide sulfurique ont tant d'intérêt à connaître la teneur en soufre, et dont ils sont forcés chaque jour d'analyser un grand nombre d'échantillons.

Ici je supprime comme inutile l'emploi du sel marin. Je mêle exactement 5 grammes de pyrite grillée, 5 grammes de carbonate de soude pur et sec, 5 grammes de chlorate de potasse.

J'expose le mélange au rouge sombre dans une cuiller à projection. L'oxydation du soufre se fait lentement et sans aucune déflagration. Le reste de l'expérience ne diffère pas de celle que j'ai indiquée pour les pyrites cuivreuse et martiale. A-t-il fallu 40 centimètres cubes d'acide pour la neutralisation, c'est que les 5 grammes de pyrite grillée contenaient $0^{gr},202$ de soufre, soit $0^{gr},0404$ pour 1 gramme ou 4,04 pour 100.

En terminant, j'insiste sur la nécessité d'un lavage à l'eau bouillante, qui d'ailleurs n'offre aucune difficulté; un lavage à froid serait long et parfois insuffisant. Cela tient sans doute à ce qu'il se forme avec les pyrites à gangue quartzeuse une petite quantité de silicate alcalin qui ne se dissout facilement que dans l'eau chaude.

J'ajouterai que toute perte de carbonate de soude correspond à une augmentation fictive de soufre, ce qui se comprend, puisqu'on juge de la proportion de celui-ci par le volume d'acide normal employé à achever la saturation.

Le carbonate de soude *perdu* serait à tort considéré comme ayant passé à l'état de sulfate, et le calcul de la proportion de soufre serait établi sur une base fausse.

Il est d'ailleurs facile, avec un peu de soin, d'éviter les erreurs de la nature de celle que je viens de signaler.

Je n'ai pas besoin de dire que le carbonate de soude doit être parfaitement pur et sec, et qu'il faut le peser avec autant d'exactitude que la pyrite elle-même.

Quant au chlorate de potasse et au chlorure de sodium, ce soin n'est pas nécessaire.

On peut faire varier la proportion de ce dernier sel avec la combustibilité des pyrites et l'augmenter jusqu'à ce que l'oxydation du mélange se fasse sans déflagration.

Enfin la précaution la plus nécessaire de toutes consiste à porphyriser très-finement la pyrite, et à rendre très-intime le mélange dont elle fait partie.

En résumé, le nouveau mode d'analyse des sulfures métalliques consiste dans la combustion du soufre par le chlorate de potasse, en présence du carbonate de soude. Le soufre passe tout entier à l'état d'acide sulfurique qui neutralise une partie du carbonate alcalin. L'excès de ce sel est connu par le volume d'acide sulfurique normal employé à parfaire la saturation. On retranche ce volume de celui qu'auraient exigé 5 grammes de carbonate de soude pur

pour être directement neutralisés, et la différence indique l'acide sulfurique produit par la pyrite.

De la proportion d'acide sulfurique, on déduit par le calcul celle du soufre.

La nouvelle opération dont il s'agit n'exige pas plus de trente à quarante minutes; les erreurs qu'elle comporte n'excèdent pas 1 à 1 ½ pour 100 du poids du soufre qu'il s'agit de déterminer.

— **Sur l'emploi du sulfate de plomb** produit dans les fabriques d'indiennes; par M. Wichmann, chimiste à Dresde. — On trouve généralement, dans les fabriques d'indiennes ce sulfate sous forme d'une pâte d'un brun-rouge plus ou moins foncé. Après l'avoir lavé suffisamment, et passé à travers un tamis fin pour le séparer des petites masses de sulfate qui ne sont pas suffisamment délayées, on procède à sa décomposition au moyen de la soude caustique, marquant de 28 à 30 degrés Baumé, que l'on fait bouillir avec lui dans une chaudière de fer. Lorsque la quantité de soude caustique a été suffisante, ce que l'on juge par le goût alcalin que la liqueur manifeste sur la langue, et que l'ébullition ne fait plus perdre cette saveur au liquide, la décomposition est alors terminée. On a alors de l'oxyde de plomb d'une couleur d'orange pâle et du sulfate de soude; on lave cet oxyde qui se présente sous forme de petites écailles cristallines très-fines, et les eaux-mères sont évaporées à sec. Séché, cet oxyde présente alors l'aspect d'une poudre extrêmement douce, d'une couleur orangée, et ressemble exactement à de la litharge préparée. Cet oxyde est employé pour la fabrication des poteries, par exemple pour la fabrication des poêles et des carreaux blancs vernissés. Quant aux eaux-mères, qui contiennent le sulfate de soude mêlé à un peu d'oxyde de plomb, uni à la soude et quelques autres impuretés comme de l'alumine, du sel marin et de l'acétate de soude, comme toutes ces matières entrent elles-mêmes dans la fabrication du cristal, il est très-volontiers accepté par les verreries.

— **Sur les modifications que peut éprouver la gutta-percha**; par M. Hofmann. — On sait que la gutta-percha, exposée à l'air, éprouve, avec le temps, des changements considérables; elle devient de plus en plus cassante et perd presque toute sa cohésion. Cette expérience a été faite dernièrement d'une manière fâcheuse, sur une très-grande échelle, lors de la pose du câble destiné au télégraphe des Indes orientales. Des masses énormes de gutta-percha se sont montrées hors d'usage dans un temps relativement court.

La gutta-percha, ainsi modifiée, présente une masse brune, extrêmement friable, qui cependant se ramollit dans l'eau bouillante. Comme les sortes que l'on trouve dans le commerce n'agissent pas toutes de la même manière, l'auteur s'est pourvu d'échantillons non altérés, que l'on employait pour recouvrir le câble, et, par des essais comparatifs, a reconnu que ces échantillons se comportaient avec les dissolvants tout autrement que la gutta-percha altérée. Tandis que les premiers se montraient à peu près insolubles dans l'alcool, la gutta-percha modifiée s'y dissolvait en assez grande quantité. Le traitement par l'éther présentait aussi des différences, et l'auteur cite les résultats de plusieurs analyses, où l'on remarque des inégalités considérables dans les proportions et même dans la nature des principes constituants.

M. Hofmann conclut que le changement éprouvé par la gutta-percha, exposée à l'air, provient d'une véritable oxydation. Aussi, ce produit, avant d'avoir subi une altération, est-il tout à fait exempt d'oxygène, tandis que, quand il est devenu soluble dans l'alcool, il en contient près de 28 pour 100.

La proposition qui attribue à une oxydation le changement subi par la gutta-percha au contact de l'air est, au reste, confirmée par le fait bien connu de sa conservation pendant plusieurs années, lorsqu'elle est placée sous l'eau.

— **Préparation facile de l'amalgame d'argent**, par M. Guglielmo. — L'auteur a observé qu'on obtient presque instantanément cet amalgame à l'état de pureté, en dissolvant

1 partie de nitrate d'argent cristallisé dans 4 parties d'eau, puis en y ajoutant 4 parties de mercure métallique. La réaction chimique a lieu aussitôt.

Imperméabilité des tissus. — On fait beaucoup de tentatives pour trouver le moyen de rendre les tissus, les vêtements, les étoffes, imperméables à l'eau ou à l'air humide. Un recueil américain, le *Journal of Institut Franklin*, parle d'une découverte qui paraît répondre très-heureusement à l'objet proposé. D'après MM. Barnwell et Rollaston, le collodion qui sert en photographie aurait la propriété de rendre les étoffes imperméables à l'eau. Voici comment ces industriels procèdent pour rendre imperméable une étoffe, par exemple une étoffe de soie.

On fait un mélange de collodion et d'huile de ricin ou toute autre, telle que l'huile d'œillette, de lin, d'olive, de colza. Ce mélange est étendu sur des plaques ou cylindres de métal ou de verre, et, avant qu'il prenne consistance, on étend dessus le tissu et on l'enlève un instant après, de manière qu'il en emporte une légère couche. Ainsi enduite de collodion, l'étoffe est placée dans un séchoir en forme de four, où elle est soumise à une température un peu élevée. Sous l'influence de la chaleur, l'enduit subit une décomposition partielle qui a pour résultat de former sur le tissu une sorte de glacis léger. Ce glacis a la propriété d'augmenter la force du tissu et peut en même temps le rendre complétement opaque, si on a eu le soin d'ajouter une matière colorante au mélange d'huile et de collodion. Une étoffe de soie légère peut ainsi acquérir la consistance d'une autre étoffe plus coûteuse, tout en devenant d'une imperméabilité complète.

MM. Barnwell et Rollaston préparent le collodion destiné à l'imperméabilisation des étoffes, soit avec du coton-poudre, soit avec de la xyloïdine provenant du chanvre, du lin, de la paille, de la sciure de bois ou de l'amidon, traités par l'acide azotique. Si l'on désire que l'étoffe de soie, ou autre, soumise à ce procédé d'imperméabilisation conserve de la flexibilité, on verse, en outre, dans la dissolution, une petite quantité d'huile. Les proportions du mélange, quand il s'agit de la soie, sont les suivantes : 30 parties de xyloïdine dissoutes dans 300 parties environ en poids d'éther et 100 parties d'alcool; on ajoute à cette dissolution 75 à 100 parties d'huile végétale, et l'on concentre ce mélange par la chaleur jusqu'à ce qu'il forme par le refroidissement une couche solide quand on le verse sur une plaque de verre.

Ces courtes indications suffiront pour que nos fabricants de tissus puissent soumettre à l'expérience le nouveau procédé américain. Donner la possibilité de rendre un tissu, un vêtement quelconque imperméable, ce ne serait pas un médiocre service rendu aux consommateurs, c'est-à-dire à tout le monde.

Présence de la soude dans la potasse; par M. Bunsen. — La potasse communique, comme on sait, à la flamme de l'alcool une teinte rougeâtre, la soude la colore en jaune, même lorsqu'il y a de la potasse en présence; cependant le caractère ne vaut rien quand il s'agit de peu de potasse mêlé à beaucoup de soude, mais il acquiert de l'importance lorsqu'on regarde une flamme pareille à travers un verre bleu, coloré au cobalt; la flamme de potasse apparaît seule alors, la couleur propre à celle de la soude n'étant pas susceptible de passer par le verre bleu.

Blanchîment de la cire; par M. Smith. — On traite la cire jaune par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, dans un vase de plomb, et on fait barbotter dans le mélange un courant de vapeur d'eau. La cire fond, et sa matière colorante se brûle au contact de l'oxygène dégagé par l'acide chromique. Le produit pur se rassemble à la surface du liquide d'où on peut facilement le retirer.

Sur les produits de la distillation de la colophane; par M. Fichel. — On sait peu de chose de net sur les produits, si importants aujourd'hui, de la distillation de a résine, et appelés l'une *essence de résine*, et l'autre *huile de résine*. On les obtient en sou-

mettant la colophane à la distillation dans des cylindres en fonte. Le premier produit est l'essence ; c'est un liquide jaune, très-mobile, à odeur assez forte. M. Schiel l'a dédoublé au moyen d'une distillation fractionnée; sans doute, le produit se trouble pendant l'opération, mais on y remédie par un peu de chaux ou de baryte caustiques.

L'un de ces produits est incolore, très-mobile et très-réfringent, d'une densité de 0,84 à 14° c., et bouillant à 97°. L'auteur l'appelle *colophonone*, et lui attribue la formule $C^{11}H^{18}O^2$, ce qui le rend un homologue de la phorone. Sa densité de vapeur est approximativement 5,1.

La colophonone s'échauffe en présence de l'acide sulfurique et brunit; quand on ajoute de l'eau, elle abandonne un liquide vert à odeur de thym ; l'acide azotique fournit une substance résineuse brune. Avec le potassium, elle abandonne des produits gazeux et se prend en masse brune. Elle brunit quand on la chauffe en vase clos, et contracte une odeur de menthe poivrée. Le second principe constituant de l'essence de résine bout à 160 c., et paraît identique au térébène ; il est sans action sur la lumière polarisée. M. Schiel lui reconnait la formule $C^{10}H^{16}$.

Quant à l'huile de résine non raffinée, sa composition est exprimée par la formule $C^{30}H^{40}O^2$ lorsqu'elle a simplement séjourné, au bain-marie, sur de la chaux vive ; dans ce cas, elle est fluorescente. Raffinée et traitée à la chaux, elle n'est pas fluorescente et se formule par $C^{20}H^{22}O^2$, qui rappelle la résinéine de MM. Deville et Fremy.

Les gaz qui se produisent par la distillation de la résine sont très-variables; jusque vers le milieu de l'opération, il se dégage :

Acide carbonique.........	14,96	p. 100
Oxyde de carbone........	11,48	»
Ethylène................ } Butylène................ }	5,89	»

L'acide carbonique augmente vers la fin de l'opération, et il se produit en même temps du gaz des marais.

Sur la préparation des tartrates officinaux; par M. Weng. — La crème de tartre ordinaire renferme, comme on sait, une proportion plus ou moins grande de tartrate de chaux; pour préparer avec elle des tartrates alcalins, il suffit, d'après Duflos, de placer les cristaux de tartre dans une flanelle disposée dans un entonnoir en porcelaine, et de plonger cet appareil dans une dissolution tiède de carbonate alcalin, qui dissout le tartrate de potasse et ne touche guère au tartrate de chaux.

M. Weng a reconnu que le moyen d'empêcher complétement la dissolution du tartrate de chaux dans ce procédé, c'est d'employer la crème de tartre dans une proportion telle qu'il y en ait $\frac{1}{5}$ de plus qu'il n'en faut pour saturer le carbonate alcalin.

Combustion de l'ammoniaque; par M. Hofmann. — Le gaz ammoniac ne brûle pas à l'air, mais bien dans l'oxygène. A l'expérience qui le prouve, et qui consiste à enflammer un jet de gaz ammoniac dans un flacon plein d'oxygène l'auteur substitue la suivante : on fait barbotter un rapide courant d'oxygène dans une dissolution concentrée et bouillante d'ammoniaque placée dans un ballon ; le gaz qui s'échappe est suffisamment saturé d'ammoniaque pour se laisser enflammer et pour brûler à l'ouverture du ballon avec la flamme verdâtre qui le caractérise.

Séparation du cadmium d'avec le cuivre; par M. Hofmann. — Le sulfure est très-soluble dans l'acide sulfurique étendu de cinq parties d'eau, tandis que celui de cuivre y est compétement insoluble ; l'auteur fonde sur ce fait un mode de séparation qui l'emporte en précision sur tous les procédés de séparation proposés.

Réactif très-sensible par le soufre; par M. Schlossberger. — Une dissolution de molybdate d'ammoniaque dans l'acide hydrochlorique étendu d'eau, possède la pro-

priété de bleuir en présence de traces de soufre. A l'aide de ce moyen, il est aisé de reconnaître la présence du soufre, même dans un cheveu.

Sur les obturateurs des flacons à lessive caustique. — Les bouchons à l'émeri de ces flacons s'incrustent rapidement, comme on sait; le graissage n'y remédie que très-imparfaitement, sans compter qu'il introduit des acides gras dans la lessive; mais la paraffine convient sous tous les rapports, d'une part, parce que la lessive est sans action sur elle, et, de l'autre, parce qu'elle lubrifie parfaitement les surfaces en contact.

Sur la solubilité du tartrate de baryte; par MM. Vogel et Reischauer. — Le tartrate de baryte existe sous deux états, l'état amorphe et le cristallin qui se différencient surtout par leur coefficient de solubilité dans l'eau. A l'état amorphe, le sel demande 83 parties d'eau pour se dissoudre, jusqu'à l'état cristallin il en exige environ seize fois de plus, c'est à dire 1,300 parties.

L'état amorphe s'obtient par voie de précipitation, par exemple au moyen du tartrate de potasse et du chlorure de barium. Cet état ne se maintient pas longtemps. Les auteurs rendent ces faits manifestes au moyen d'une expérience bien simple. Le précipité étant obtenu, ils ajoutent de l'eau, ce qui ne tarde pas à le faire redissoudre. Si l'on en a ajouté exactement la quantité nécessaire, le liquide limpide se troublera de nouveau au bout de peu d'instants et à cause du trouble sera du tartratre cristalin.

Nouvel agent réducteur; par M. Hempel. — Le sulfate de protoxide de fer ne réduit ni le bichlorure de platine ni celui de mercure, mais la réduction s'opère promptement quand on ajoute un alcali au mélange.

En traitant le bichlorure de mercure par ce mélange, et ajoutant ensuite de l'acide sulfurique, on obtient du protochlorure de mercure, et le liquide filtré est exempt de ce métal. L'azotate et le sulfate de mercure se comportent de même, si, préalablement, on a eu soin d'ajouter un peu de chlorure de sodium.

L'auteur applique cette réaction au dosage du mercure, si le liquide contient en même temps de l'argent et de l'or, ces métaux sont précipités à l'avance, l'un par le sulfate de fer, et l'autre par le chlorure de sodium.

Quant à la réaction sur le bichlorure de platine, si, à une dissolution de ce sel, on ajoute du sulfate de protoxide de fer, puis une lessive de soude caustique et ensuite de l'acide chlorhydrique, il reste une poudre noire, laquelle bien lavée à l'eau acidulée, représente du noir de platine que l'on dessèche. Ce noir opère rapidement l'acétification de l'alcool.

La formation du platine métallique est fondée sur la réduction opérée par le protox. de fer.

Avis aux Abonnés de 1862. — Nous prions nos Abonnés de renouveler leur abonnement le plus tôt possible, afin d'éviter une traite sur eux en février 1862, car nous considérons comme Abonnés ceux qui ne nous renvoient pas leurs numéros affranchis avec leur nom sur la bande, pour que nous puissions savoir de qui nous tenons le numéro refusé.

Table des matières de la 121ᵉ livraison. — 1ᵉʳ janvier 1862.

Académie des Sciences 1
Suite et fin du Mémoire de M. Chateau sur les corps gras 8
Mémoire sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages 18
Compte-rendu des travaux de chimie 23

8524 Paris. — Imprimerie Renou et Maulde, rue de Rivoli, 144.

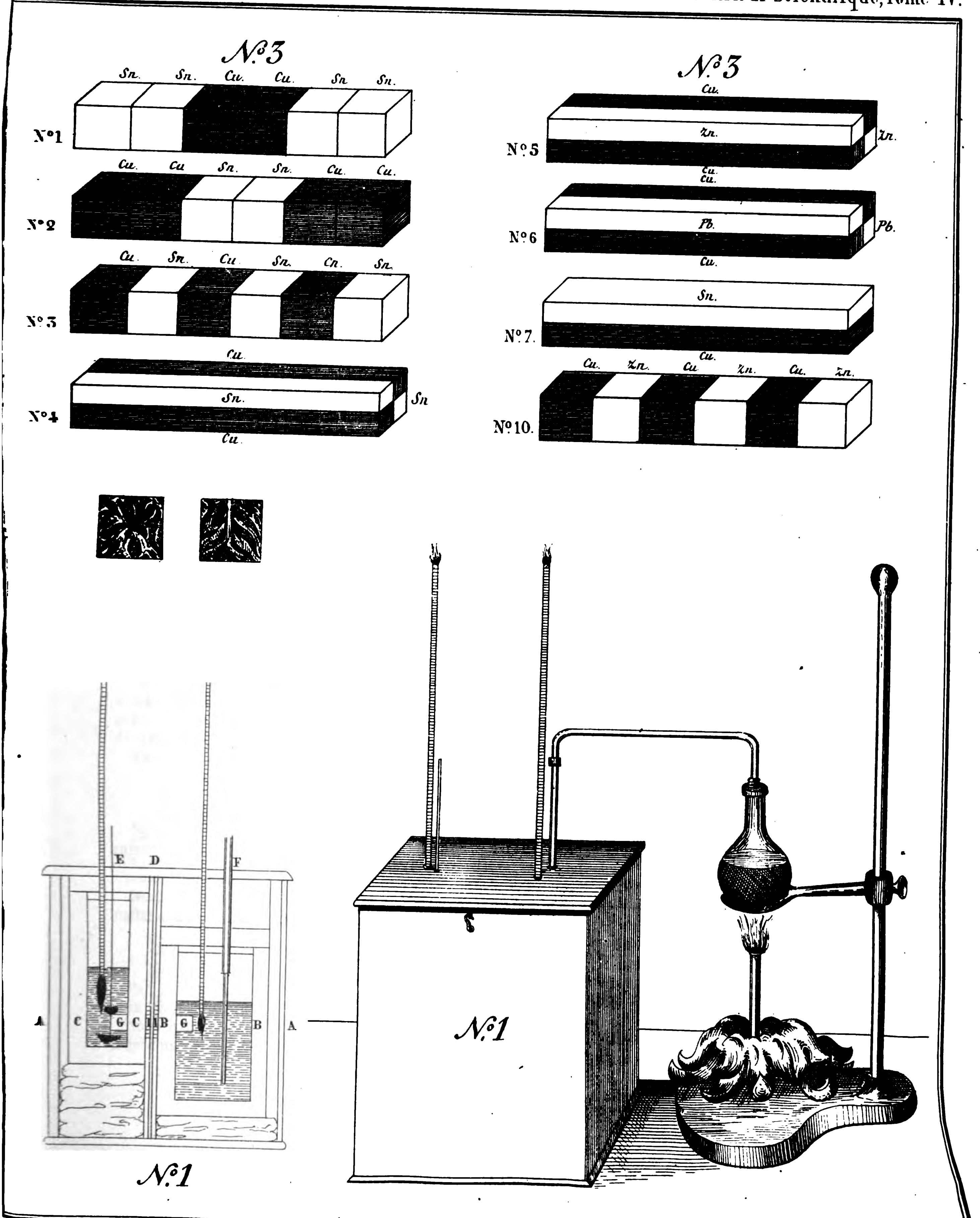


Planche premiere. — Livraison 121e 122e 123e. — 1862.

MÉMOIRE

Sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages

Par MM. Crace Calvert et Richard Johnson.

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, Livraison 121e, page 18.)

Influence de l'état moléculaire.

Nous avons trouvé que le pouvoir conducteur de plusieurs métaux était différent, suivant qu'ils étaient laminés en barreaux ou fondus. Ainsi, par exemple :

	Conductibilité obtenue	Conductibilité. Argent = 1,000
Cuivre laminé	26.95	845
Cuivre fondu..............................	25.87	811

Il est probable que les métaux laminés conduisent la chaleur mieux que lorsqu'ils sont simplement fondus, parce que les molécules, dans le premier cas, sont plus rapprochées que dans le second, par suite même du travail du laminoir ; et il est important d'observer que ce point de vue s'accorde avec la théorie de M. Joule, d'après laquelle la chaleur traverse les corps par suite des vibrations de la matière, et non par suite d'un fluide appelé calorique, qui passerait à travers les interstices des molécules.

Influence de la cristallisation.

L'influence de l'arrangement moléculaire peut se déduire clairement des exemples suivants, dans lesquels nous voyons que les pouvoirs conducteurs du zinc, de l'antimoine et du bismuth sont modifiés conformément à leurs axes de cristallisation.

C'est ainsi que la conductibilité du zinc varie, suivant que l'échantillon destiné à l'expérience est fondu horizontalement ou verticalement.

Par exemple :

	Conductibilité obtenue	Conductibilité. Argent = 1,000
Zinc fondu verticalement................	20.03	628
Zinc fondu horizontalement.............	19.40	608

Si l'on casse ces deux barreaux, et que l'on examine leur texture intérieure, on y trouvera de très-grandes différences. Celui qui est fondu verticalement a quatre axes de cristallisation, tous partant du centre et se dirigeant vers chaque angle du barreau, comme le montre la planche 1re, N° 2, Liv. 121e. Celui qui est fondu horizontalement a une ligne centrale, ou axe de cristallisation, qui divise le barreau carré en trois parties.

Voici les résultats obtenus avec l'antimoine :

	Conductibilité	Conductibilité. Argent = 1,000
Antimoine fondu verticalement.............	6.12	192
Antimoine fondu horizontalement..........	6.85	215

Nous reviendrons sur l'influence extraordinaire exercée par la cristallisation sur la transmission de la chaleur, lorsque nous examinerons quelques-uns des alliages.

Influence des plus légères impuretés sur la conductibilité des métaux.

Nous avons pensé qu'il serait bon de connaître l'influence qu'exerce un pour cent d'un métal quand on l'ajoute à un autre ; voici les résultats obtenus avec l'or et l'argent :

	Chiffres obtenus	Conductibilité. Argent = 1,000
Or pur......................................	31.31	981
Or avec un pour cent d'argent........	26.80	840

Par conséquent, une addition à l'or d'un pour cent d'argent, le meilleur conducteur de tous les métaux, diminue sa conductibilité de près de 20 %

Nous avons observé des exemples bien plus frappants de la diminution du pouvoir conducteur d'un métal, par une addition d'un pour cent d'un autre métal ; ainsi, tandis que le

pouvoir conducteur du mercure est de 21.60, il est seulement de 13.15 lorsqu'il est amalgamé avec 1.25 °/₀ d'étain.

Le professeur H. Thompson, ayant découvert récemment qu'une légère quantité de différents métaux étant ajoutée au cuivre, modifiait considérablement la transmission de l'électricité par ce métal, nous avons pensé convenable d'essayer si la conductibilité de la chaleur par le cuivre serait aussi altérée par une addition d'un pour cent de différents autres métaux. Nous avons été assez heureux pour obtenir des résultats qui s'accordent parfaitement avec ceux de M. Thompson, notamment que certains métaux augmentent la conductibilité pour la chaleur du cuivre, tandis que d'autres la diminuent.

Nous avons aussi examiné l'influence exercée par le carbone sur la conductibilité du fer, et nous espérons que les résultats observés seront utiles au point de vue commercial; car, comme on peut le voir par les chiffres obtenus, la différence est d'environ 18 °/₀.

Voici les résultats :

	CONDUCTIBILITÉ OBTENUE	CONDUCTIBILITÉ Argent = 1000
Fer doux (1)	13.92	436
Acier	12.65	397
Fonte	11.45	359

Nous avons pensé aussi qu'il serait intéressant de déterminer quelle serait l'influence d'une substance non métallique sur un métal, et nous avons obtenu les chiffres suivants :

	OBTENUES	MOYENNES	CONDUCTIBILITÉ Argent = 1000
Cuivre fondu	....	25.87	811
Cuivre avec 1 °/₀ d'arsenic	18.1 18.3	18.20	570
Cuivre avec 1/2 °/₀ d'arsenic	21.3 21.4	21.35	669
Cuivre avec 1/4 °/₀ d'arsenic	24.7 24.5	24.60	771

Ces résultats font voir l'influence d'un corps non métallique sur la conductibilité d'un métal. Il est intéressant d'observer que l'influence de l'arsenic sur la conductibilité du cuivre est en rapport avec la quantité qu'on en ajoute. Nous avons aussi examiné un grand nombre d'alliages, avec l'espoir de jeter quelque lumière sur leur composition chimique, et nous ne doutons pas que les faits que nous allons décrire, non-seulement tendront à éclairer ce sujet, mais seront intéressants à cause de la nouveauté et de la variété des résultats observés.

(1) Ce fer était de la même fonte que celle employée dans cette expérience, et les deux substances étaient identiques à celles dont se servit M. Joule pour ses expériences thermo-électriques. Voici leur composition :

	Fonte	Fer battu.
Carbone	2.275	0.296
Silicium	2.720	0.120
Phosphore	0.645	0.139
Soufre	0.301	0.134
Manganèse et aluminium	TRACES	»
Fer	94.059	99.311
	100.000	100.000

Nous avons fait encore différentes expériences, dans le but de déterminer s'il existe une loi générale, régissant la conductibilité des alliages, et, quoique nous n'ayons pu tracer de règle générale, nous avons cependant pu observer plusieurs faits importants.

On peut ramener, d'après leur conductibilité, les alliages à trois chefs principaux :

1° Alliages qui conduisent la chaleur dans le même rapport que les équivalents des métaux qui les composent.

2° Alliages dans lesquels le nombre des équivalents du métal de conductibilité inférieure est en excès sur celui du métal meilleur conducteur, tels que les alliages composés de 1 Cu et 2 Sn, de 1 Cu et 3 Sn, de 1 Cu et 4 Sn, etc, et qui présentent la règle curieuse et inattendue, qu'ils conduisent la chaleur comme s'ils ne contenaient pas une seule particule du métal meilleur conducteur; la conductibilité de ces alliages est la même que si le barreau carré sur lequel nous avons expérimenté était entièrement composé du métal mauvais conducteur. Un fait non moins remarquable, c'est que les alliages d'une série, tels que ceux composés de deux équivalents de bismuth et un de plomb, 3 Bi et 1 Pb, 4 Bi et 1 Pb, 5 Bi et 1 Pb, ont toujours la même conductibilité, environ 1,9, les quantités croissantes de plomb n'exerçant aucune influence sur la conductibilité des alliages.

Les résultats obtenus avec cette classe d'alliages sont de la plus haute importance pour les ingénieurs; car on verra dans le cas d'un alliage de laiton et de bronze qu'on ne fait pas croître la conductibilité d'un alliage en augmentant la proportion du métal bon conducteur; bien plus, dans plusieurs cas il y aurait une perte sensible, à moins qu'on n'emploie une quantité du métal bon conducteur suffisante pour faire ranger l'alliage sous le troisième chef.

3° Alliages composés des mêmes métaux que la classe précédente, mais dans lesquels le nombre des équivalents du métal bon conducteur est plus grand que celui des équivalents du métal mauvais conducteur, par exemple, les alliages composés de 1 Sn et 2 Cu, 1 Sn et 3 Cu, 1 Sn et 4 Cu; dans ce cas, chaque alliage a sa conductibilité arbitraire, qui croît toujours et tend à se rapprocher de la conductibilité de celui des deux métaux composants qui est le meilleur conducteur.

Avant de décrire les expériences qui ont rapport à ces trois classes d'alliages, nous pensons convenable d'établir que, d'après les nombreux essais que nous avons faits, nous sommes conduits à croire que la conductibilité des alliages est considérablement modifiée par le système cristallin, auquel appartient chacun des métaux composants, ou par la forme particulière de ses propres cristaux; car nous avons observé que plusieurs des alliages cristallisés de cuivre et d'étain, de cuivre et de zinc, ont un pouvoir conducteur propre, par exemple :

		OBTENUS	CALCULÉS	ARGENT = 1000 OBTENUS	ARGENT = 1000 CALCULÉS
Etain, 1 équivalent...........	38.21	15.75	21.37	494	670
Cuivre, 3 équivalents..........	61.79				
	100.000				
Etain, 1 équivalent.............	31.73	4.96	21.88	155	686
Cuivre, 4 équivalents...........	68.27				
	100.000				

Tandis que les alliages qui sont peu ou point cristallisés ont une conductibilité qui est en rapport avec les quantités d'équivalents des métaux qui les composent; par exemple :

		OBTENUS	CALCULÉS	ARGENT = 1000	
				OBTENUS	CALCULÉS
Plomb, 1 équivalent............ Étain, 3 équivalents............	36.99 63.01 100.000	11.96	11.86	375	372
Plomb, 1 équivalent............ Étain, 4 équivalents............	30.56 69.44 100.000	12.17	12.14	381	381

La méthode que nous avons suivie pour calculer le pouvoir théorique de nos alliages est la suivante :

Multipliez la proportion en centièmes de chaque métal par le pouvoir conducteur respectif de ce métal, additionnez les résultats et divisez par 100; par exemple, dans l'alliage Pb 3 Sn :

$$
\begin{array}{rcl}
\text{Pb}.36.99 \times 9.17 & = & 339.19 \\
3\,\text{Sn}.63.01 \times 13.45 & = & 847.48 \\
\hline
 & & (100)\ 1186.67 \\
\hline
\end{array}
$$

11.86 pouvoir conducteur théorique de l'alliage.

Nous avons toujours pris soin de refroidir rapidement les alliages, afin de donner à leur masse une composition plus uniforme, et de prévenir, surtout dans les alliages de cuivre et d'étain, la formation de plusieurs corps cristallins de composition différente.

Nous décrirons l'aspect physique de ces alliages dans une notice sur leur dureté.

La première classe d'alliages dont nous allons parler comprend ceux dont la conductibilité est en rapport avec celle des métaux composants. Cette classe est représentée par les alliages d'étain et de plomb, et d'étain et de zinc.

Étain et Plomb.

FORMULES ET POIDS EN CENTIÈMES DES ALLIAGES	TROUVÉES (MOYENNES)	CALCULÉES	ARGENT = 1000	
			TROUVÉES	CALCULÉES
5 Sn = 73.97 1 Pb = 26.03	12.28	12.30	385	386
4 Sn = 69.44 1 Pb = 30.56	12.17	12.14	381	381
3 Sn = 63.01 1 Pb = 36.99	11.96	11.86	575	372
2 Sn = 53.18 1 Pb = 46.82	11.16	11.16	350	350
1 Sn = 36.22 1 Pb = 63.78	10.52	10.72	230	236
1 Sn = 22.11 2 Pb = 77.89	10.00	10.11	313	317
1 Sn = 15.91 3 Pb = 84.09	9.91	9.85	311	309
1 Sn = 12.44 4 Pb = 87.56	9.60	9.69	301	304
1 Sn = 10.20 5 Pb = 89.80	9.55	9.60	299	301

Étain et Zinc.

FORMULES ET POIDS EN CENTIÈMES DES ALLIAGES	TEMPÉRATURE des 50 cent. cubes avant le commencement de l'opération.	TEMPÉRATURE des 50 centimètres cubes après 15 minutes, de 5 en 5 minutes			CONDUCTIBILITÉ TROUVÉE	MOYENNES	CALCULÉES	ARGENT = 1000	
								Trouvées	Calculées
5 Zn = 73.43..	17.0	24°9	30°3	34°2	17.2	17.25	18.25	541	572
1 Sn = 26.57..	17.0	24.7	30.2	34.3	17.3				
4 Zn = 68.86..	16.4	24.3	30.5	34.7	18.3	18.3	17.99	574	564
1 Sn = 31.14..	16.0	24.1	30.0	34.3	18.3				
3 Zn = 62.43..	17.6	25.3	30.5	34.4	16.8	16.9	17.57	530	551
1 Sn = 37.57..	16.7	24.5	29.9	33.7	17.0				
2 Zn = 53.11..	18.5	26.4	31.5	35.2	16.7	16.65	16.95	522	532
1 Sn = 46.89..	17.5	24.9	30.3	34.1	16 6				
1 Zn = 35.61..	18.1	25.5	30.5	34.1	16.0	16.00	15.80	501	495
1 Sn = 64.39..	17.4	24.6	29.8	33.4	16.0				
1 Zn = 21.65..	17 1	23.8	28.7	32.3	15.2	15.15	14.90	475	467
2 Sn = 78.35..	16.6	23.3	28.2	21.7	15.1				
1 Zn = 15.55..	17.5	24.3	28.9	32.2	14.7	14.6	14.39	458	451
3 Sn = 84.45..	17.6	24.4	28.9	32.1	14.5				
1 Zn = 12.14..	17.3	23.8	28.7	32.0	14.7	14.6	14.25	457	447
4 Sn = 87.86..	17.5	23 8	28.8	32.0	14.5				
1 Zn = 9.95..	17.1	23.6	28.4	31 7	14.6	14.55	14.10	456	442
5 Sn = 90.05..	17.0	23.4	28.2	31.5	14.5				

Les deux séries ci-dessus sont les seules qui conduisent la chaleur comme nous l'avons dit plus haut, et d'après des expériences que nous rapporterons plus loin, nous croyons que les métaux qui composent ces alliages sont simplement mélangés et non combinés ensemble.

L'étude de cette classe d'alliages étant fort intéressante, nous avons fait un grand nombre d'expériences, afin de découvrir pourquoi la présence d'un métal anéantit complétement le pouvoir conducteur de l'autre, surtout lorsque ce dernier est le meilleur conducteur des deux.

Le tableau suivant expliquera notre pensée.

Plomb et Antimoine

FORMULES ET POIDS EN CENTIÈMES DES ALLIAGES	TROUVÉES (MOYENNES)	CALCULÉES	ARGENT = 1000	
			TROUVÉES	CALCULÉES
1 Pb = 61.61 / 1 Sb = 38.39	6.05	8.00	190	251
1 Pb = 47.60 / 2 Sb = 52.40	5.90	5.57	185	237
1 Pb = 34.86 / 3 Sb = 65.14	5.85	7.18	184	225
1 Pb = 28.63 / 4 Sb = 71.37	5.70	6.99	179	219
1 Pb = 24.30 / 5 Sb = 75.70	5.70	6.85	179	215

On verra, en examinant les résultats ci-dessus, que tous ces alliages conduisent la chaleur comme si les barreaux carrés sur lesquels nous avons expérimenté, se composaient d'antimoine pur, dont la conductibilité est 6.12; car si le plomb, dont le pouvoir conducteur est représenté par le chiffre 9.17, avait influencé le passage de la chaleur à travers le barreau, le pouvoir conducteur des alliages aurait été bien plus élevé, comme le montre la colonne des conductibilités théoriques.

Les mêmes résultats ont été obtenus avec les séries composées de bismuth et d'antimoine.

Antimoine et Bismuth.

FORMULES ET POIDS EN CENTIÈMES DES ALLIAGES	TROUVÉES (MOYENNES)	CALCULÉES	ARGENT = 1000 TROUVÉES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
1 Sb = 37.74 / 1 Bi = 62.26	1.97	3.52	62	110
1 Sb = 23.26 / 2 Bi = 76.74	1.87	2.92	59	91
1 Sb = 16.81 / 3 Bi = 83.19	1.90	2.64	59	83
1 Sb = 13.17 / 4 Bi = 86.83	1.50	2.47	47	77
1 Sb = 10.82 / 5 Bi = 89.18	1.55	2.39	48	75

Nous allons examiner maintenant la série la plus importante de cette classe d'alliages, c'est-à-dire celle qui consiste en composés d'étain et de cuivre.

Cuivre et Étain.

FORMULES ET POIDS EN CENTIÈMES DES ALLIAGES	TEMPÉRATURE des 50 cent. cubes avant le commencement de l'opération	TEMPÉRATURE des 50 cent. cubes après 15 minutes	CONDUCTIBILITÉ TROUVÉE	MOYENNES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 TROUVÉES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Cu = 34.98...	20°8	34°0	13.2	13.25	17.80	415	558
Sn = 65.02...	19.8	33.1	13.3				
Cu = 21.21...	19.4	33.2	13.8	13.75	16.08	431	504
2 Sn = 78.79...	19.5	33.2	13.7				
Cu = 15.21...	19.2	32.80	13.6	13.50	15.33	423	481
3 Sn = 84.79...	19.45	32.85	13.4				
Cu = 11.86...	18.9	31.7	12.8	12.95	14.92	406	468
4 Sn = 88.14..	19.0	32.1	13.1				
Cu = 9.73...	19.4	32.0	12.6	12 65	14.65	396	459
5 Sn = 90.27...	19.7	32.4	12.7				

Il est fort intéressant de remarquer que, quoique ces alliages contiennent des quantités si variables de cuivre, depuis 9.73 jusqu'à 34.98, et cela d'un métal bon conducteur, cependant ce dernier n'exerce aucune influence sur la conductibilité des alliages; car ils donnent tous les mêmes résultats que si le barreau soumis à l'expérience avait été formé d'étain pur.

Un autre fait, qui augmente l'importance des alliages de bronze, c'est la différence qu'ils présentent dans leur conductibilité lorsqu'ils renferment un excès de cuivre, et cette différence existe non-seulement vis-à-vis des séries précédentes, mais encore entre ces alliages eux-mêmes, qui ont tous un pouvoir conducteur propre.

Cuivre et Étain.

FORMULES ET POIDS EN CENTIÈMES DES ALLIAGES	TEMPÉRATURE des 50 cent. cubes avant le commencement de l'opération	TEMPÉRATURE des 50 cent. cubes après 15 minutes	CONDUCTIBILITÉ TROUVÉE	MOYENNES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 TROUVÉES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Sn = 38.21...	21°	36°7	15.7	15.75	21.37	494	670
3 Cu = 61.79...	20.6	36.4	15.8				
	18.2	23.1	4.9				
Sn = 31.73...	18.0	23.1	5.1	4.96	21.88	155	686
4 Cu = 68.27...	19.3	24.25	4.95				
	18.4	23.30	4.90				
Sn = 27.10...	17.7	24.2	6,5				
	18.7	25.3	6.6	6.6	22.50	207	705
5 Cu = 72.90...	17.9	24.5	6.6				

Les résultats obtenus avec Sn 4 Cu étaient si extraordinaires, que nous refondîmes le barreau qui avait servi, de peur qu'il n'y eût dans la masse quelque espace vide ou quelque trou empêchant la transmission de la chaleur; mais comme la nouvelle expérience nous donna les mêmes résultats, nous prîmes le parti de faire un nouveau barreau; nous pesâmes avec un soin extrême les métaux avant de les employer, et le barreau après la fusion; la perte étant seulement de 0, 5 %, nous fûmes convaincus que le barreau était en bon état, et cependant il donna les mêmes chiffres que le premier; nous fûmes donc amenés à conclure qu'un alliage d'étain et de cuivre contenant 68 % de ce dernier métal, possède une conductibilité cinq fois plus faible que celle indiquée par la théorie.

D'après les résultats précédents, il est plus que probable que ces alliages d'étain et cuivre, et spécialement les trois derniers, sont des composés chimiques définis; car si c'étaient des mélanges, ils conduiraient la chaleur dans le même rapport que les équivalents des métaux qui les composent, et n'auraient pas chacun une conductibilité particulière et différente. Ces vues sont confirmées par des expériences que nous avons faites avec des barreaux carrés, composés par sections de proportions différentes de cuivre et d'étain. Ces barreaux ont été faits par un habile opticien de cette ville, M. Dancer, et les parties furent soudées ensemble par une soudure d'étain en couche si mince, qu'elle n'occupait pas une épaisseur de 0,25 m/m. pour les cinq jonctions.

Les deux premiers barreaux employés avaient les dimensions habituelles et étaient composés de cubes de cuivre et d'étain, chacun d'un centimètre cube, arrangés dans l'ordre suivant :

Barreau n° 1 (planche 1re, N° 3, Livr. 121e) : 2 cubes d'étain, 2 cubes de cuivre et 2 cubes d'étain. Barreau n° 2 : 2 cubes de cuivre, 2 cubes d'étain et 2 cubes de cuivre.

Voici les résultats auxquels nous sommes arrivés :

	TROUVÉES (MOYENNES)	CALCULÉES	ARGENT = 1000 TROUVÉES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Barreau N° 1....................	17.25	18.12	541	568
Barreau N° 2....................	18.35	22.23	575	696

Par conséquent ces deux barreaux conduisent la chaleur presque comme l'indique la théorie; les faibles différences d'un ou deux degrés entre les chiffres obtenus par l'expérience et ceux obtenus par le calcul, sont dues probablement à l'influence de la soudure d'étain qui existe entre chaque cube, et à ce que les cubes n'ont pas de dimensions parfaites. Cependant quelle différence dans les résultats que donnent ces barreaux, si on les compare avec des

alliages ayant à peu près la même composition centésimale d'étain et de cuivre, car nous avons :

		Obtenue	Calculée	Argent = 1000	
				Trouvée	Calculée
Barreau N° 1 Étain. 62.39 Cuivre 37.21 100.00	Conductibilité..	17.25	18.12	541	568
Alliage : 1 équivalent d'étain.. 65.01 1 équivalent de cuivre 34.93 100.00	Conductibilité .	13.25	17.80	415	558
Barreau N° 2 Étain. 29.33 Cuivre 70.67 100.00	Conductibilité..	18.35	22.23	575	696
Alliage : 1 équivalent d'étain.. 31.73 4 équivalents de cuivre 68.27 100.00	Conductibilité..	4.96	21.88	155	686

Ces résultats nous paraissent confirmer entièrement notre hypothèse, que ces alliages sont des composés chimiques définis et non des mélanges; car si les métaux y étaient simplement mélangés, ils conduiraient la chaleur comme les barreaux et n'auraient pas leur conductibilité propre.

Nous avons jugé utile de faire encore un troisième barreau, dans lequel les cubes de cuivre et d'étain alternaient, et voici les résultats que nous avons trouvés :

	Trouvée	Moyennes	Calculée	Argent = 1000	
				Trouvée	Calculée
Barreau N° 3.......	18.4 18.3	18.2	20.22	570	634

La composition de ce barreau est un intermédiaire entre les alliages Sn 2 Cu et 3 Cu, qui contiennent les proportions centésimales suivantes :

		Obtenus	Calculée	Argent = 1000	
				Trouvée	Calculée
1 équivalent d'étain.. 51.83 2 équivalents de cuivre 48.17 100.00	Conductibilité..	13.65	19.87	428	623
1 équivalent d'étain.. 38.21 3 équivalents de cuivre 61.79 100.00	Conductibilité..	15.75	21.37	494	670
Lorsque le barreau est de : Étain.... 45.36 Cuivre... 54.64 100.00					
Son pouvoir est celui d'un mélange ou........		18.20	20.22	570	634

Malgré ces faits, nous n'étions pas préparés aux résultats curieux que nous avons obtenus avec le barreau suivant, composé de deux barreaux longitudinaux d'étain, soudés à deux autres de cuivre, et juxtaposés, car, quoiqu'il contînt en centièmes le même poids d'étain et de cuivre que le précédent, il conduisait la chaleur différemment. En fait, sa conductibilité était la même que s'il avait été composé entièrement de cuivre pur, et n'avait pas contenu la moitié de son volume d'étain.

	TROUVÉES	MOYENNE	CALCULÉE	ARGENT = 1000	
				TROUVÉE	CALCULÉE
Barreau N° 4..	26.5 26.4	26.45	20.22	829	634

Ces résultats intéressants furent confirmés par des barreaux semblables faits de cuivre et de zinc, de cuivre et de plomb.

	TROUVÉES	MOYENNES	CALCULÉES	ARGENT = 1000	
				TROUVÉES	CALCULÉES
Barreau N° 5 Cuivre = 56.12 Zinc.. = 43.88	26.8 26.9	26.85	23.33	842	731
Barreau N° 6 Cuivre = 43.42 Plomb = 56.58	23.0 23.1	23.05	16.42	723	715

Nous désirions savoir si la grandeur de la surface du cuivre en contact avec l'autre métal exerçait une influence. Nous fîmes en conséquence un barreau dans lequel il y avait le même poids relatif d'étain et de cuivre, mais dans lequel la surface de contact des métaux n'était que la moitié de celle du barreau n° 4. Nous y arrivâmes en soudant ensemble un barreau de cuivre d'un centimètre de largeur sur cinq millimètres d'épaisseur, à un barreau semblable d'étain (voir planche N° 7), et quoique les résultats n'aient pas décidé si les surfaces ont une action, cependant les chiffres sont assez différents pour être pris en considération.

	TROUVÉES	MOYENNES	CALCULÉES	ARGENT = 1000	
				TROUVÉES	CALCULÉES
Barreau N° 7	24.2	24.15	20.22	757	634
Barreau N° 4	24.1	26.45	20.22	829	634

Les conductibilités de ces barreaux, et spécialement des n°s 4 et 6, étant égales à celles du cuivre laminé avec lequel ils avaient été faits, nous avons désiré voir ce qui arriverait, si des barreaux du même cuivre et ayant le même diamètre ou la même surface que le cuivre des barreaux précédents, étaient soumis à l'expérience. Voici les résultats :

Barreau n° 8. — Barreau en cuivre, à section carrée, de 7 millimètres carrés, ou n'ayant que la moitié du volume du barreau ordinairement employé :

TROUVÉES	MOYENNE	CALCULÉE	ARGENT = 1000	
			TROUVÉE	CALCULÉE
19.1 19.1	19.1	17.73	599	591

Barreau n° 9 (1). — Barreau de cuivre laminé, de 5 millimètres d'épaisseur sur un centimètre de largeur :

TROUVÉES	MOYENNE	CALCULÉE	ARGENT — 1000	
			TROUVÉE	CALCULÉE
19.4 19.3	19.35	18.86	606	591

On ne peut donc plus douter que la présence de l'étain, du zinc ou du plomb dans les barreaux n'exerce une action marquée sur la conductibilité du cuivre, car nous avons :

1 centimètre carré. Barreau de cuivre laminé	26.95
7 millim. carrés. Barreau de cuivre laminé	19.12
5 millim. d'épaisseur, 1 centim. de large — Barreau de cuivre laminé	19.35
1 centim. carré. Barreau de cuivre laminé et d'étain	26.45
1 centim. carré. Barreau de cuivre laminé et de zinc	26.85
1 centim. carré. Barreau de cuivre laminé et de plomb (2.)	23.05

(*La suite à la prochaine livraison.*)

NOTE SUR L'AVENTURINE ARTIFICIELLE

Par M. E. HAUTEFEUILLE

(Extrait du Bulletin de la Société d'encouragement)

I.

L'aventurine artificielle était, depuis des siècles, un produit dû exclusivement à l'industrie vénitienne.

Son nom vient d'un mot italien qui veut dire *hasard*, soit que, selon la légende, sa découverte soit due à la chute fortuite de limaille de cuivre dans un creuset plein de verre en fusion, ou bien que sa réussite dépende du hasard. Cette dernière manière d'envisager la question d'étymologie pourrait bien être la vraie, car l'analyse de trois veines d'un même bloc d'aventurine présentant des différences en couleur, en grosseur de cristaux et même non cristallisée, n'en donne pas dans les chiffres des divers composants, et de plus, si on fait fondre dans une moufle une veine d'aventurine non cristallisée et qu'on la laisse refroidir lentement, on obtient de l'aventurine cristallisée.

Nous devons aux meilleurs chimistes des analyses de ce joli produit, ainsi que des théories sur son mode de fabrication, ainsi que le démontre ce qui suit:

1° Il résulte des expériences faites au laboratoire, sur la fausse aventurine, que cette substance est un verre ordinaire composé de silice, de potasse, de chaux, et d'un peu de fer et de manganèse, dans lequel est disséminé, d'une manière irrégulière, du cuivre métallique en petits grains cristallisés régulièrement. Le métal s'y trouve dans la proportion de 1 à 3 centièmes, selon que le verre est plus ou moins coloré; les parties qui entourent les particules métalliques ont une teinte brune, qu'elles doivent à du protoxyde de cuivre.

(*Extrait du registre de l'Ecole des Mines.*)

Paris, le 6 décembre 1835. P. BERTHIER.

(1) Les surfaces dans les vases B et C du barreau 9 étant à notre barreau de cuivre type comme 5 : 3,5 : : 26,95 : x = 18.86

(2) Métal ayant un très-faible pouvoir conducteur

1° *Analyse de l'aventurine, par M. Wöhler, 1842.*

Silice	652
Acide stannique	traces
Acide phosphorique	15
Acide borique	traces
Cuivre	30
Sesquioxyde de fer	65
Chaux	80
Magnésie	45
Soude	83
Potasse	21
Alumine	traces
Acide sulfurique	traces

M. Schnedermann, après avoir donné ces nombres, ajoute :

C'est à Morano, près de Venise, que se fabrique ce verre ; Hausmann y alla sans succès en 1819; Gahn, à Fahlun, en 1807, lui montra les cristaux, et depuis il les retrouva dans une scorie d'affinage de Biber, en Hesse.

Les paillettes sont du cuivre métallique, séparé en cristaux du verre en fusion, par l'addition d'une matière propre à la réduction. On obtient des cristaux octaédriques semblables en traitant un sel de cuivre par les acides phosphoreux et sulfureux.

2° *Analyse de l'aventurine artificielle, par M. E. Peligot.*

Un échantillon de ce curieux produit, qui venait des fabriques de Bigaglia, à Murano et à Venise, m'a donné les résultats suivants :

Silice	677
Chaux	89
Sesquioxyde de fer	35
Oxyde d'étain	23
Cuivre métallique	39
Oxyde de plomb	11
Potasse	55
Soude	71
	1,000

Ce verre contient, en outre, des traces d'alumine, de magnésie et d'acide phosphorique et borique.

Les nombres qui précèdent s'accordent assez bien avec ceux de l'analyse d'un produit analogue qui a été publié, en 1842, par M. Wöhler. Néanmoins, ce chimiste fixe à 0,065 la proportion de fer, à 0,045 celle de la magnésie, et à 0,015 celle de l'acide phosphorique ; il n'a trouvé que des traces d'étain ; il n'a pas signalé l'existence du plomb.

L'aventurine artificielle de Venise présente une pâte très-peu colorée en jaune, transparente sur une faible épaisseur, dans laquelle se trouvent répartis les petits cristaux de cuivre. Il est probable que l'étain et le fer agissent d'abord simultanément pour déterminer la formation de ces cristaux ; après qu'ils sont formés, il est aussi probable que l'étain se maintient sous forme de silicate de protoxyde, car, à l'état d'acide stannique, il donnerait à la masse vitreuse une opacité qu'elle ne présente pas.

Le plomb se trouve en si faible proportion dans l'aventurine, qu'il est vraisemblable qu'il a été introduit dans la composition à l'état d'alliage de plomb et d'étain.

La composition de l'aventurine de Venise diffère beaucoup, comme on voit, de celle que doit présenter le verre que MM. Frémy et Clemendot ont obtenu en fondant un mélange de 300 parties de verre pilé, 40 parties de protoxyde de cuivre et 80 parties d'oxyde de fer

des battitures; ce verre contiendrait au moins 0,20 d'oxyde de fer, et 0,08 à 0,09,5 de cuivre et d'oxyde de cuivre. Aussi il offre une opacité et une couleur foncée que n'ont point les produits vénitiens.

Depuis bien longtemps, sa reproduction en France a exercé la sagacité de nos plus habiles verriers et fabricants d'émaux, et, quoique quelques spécimens se soient montrés à diverses expositions, je ne sache pas que sa fabrication ait eu de la suite, car on trouve, au *Compte-Rendu des séances de l'Académie des sciences* du 24 février 1846 :

1° MM. Frémy et Clemendot annoncent qu'ils viennent de réussir à préparer l'aventurine artificielle, matière précieuse employée dans les arts, et préparée jusqu'à ce jour exclusivement à Venise, par des procédés tenus secrets. Les analyses de MM. Wöhler et Barreswil avaient déjà démontré que cette substance est formée par du verre fondu, dans lequel se trouvent des cristaux octaédriques de cuivre métallique.

MM. Frémy et Clemendot l'obtiennent en soumettant à la fusion un mélange de verre pilé, de battiture de fer et d'oxyde de cuivre; dans cette réaction, le silicate de protoxyde de fer s'empare de l'oxygène du protoxyde de cuivre, le réduit et se transforme en silicate de peroxyde de fer, qui ne colore pas sensiblement la masse; le cuivre régénéré cristallise alors en octaèdres parfaitement réguliers; mais il faut se placer dans des circonstances que la pratique peut seule indiquer; ce qui rend cette fabrication alors difficile. Les auteurs de cette découverte la livrent libéralement à la publicité. *(Constitutionnel.)*

2°—2 mars 1846. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.* M. Hautefeuille envoie divers échantillons d'aventurine artificielle, échantillons dont quelques-uns, suivant lui, ressemblent tout à fait aux aventurines de Venise, mais il annonce l'intention de ne faire connaître ses procédés que lorsqu'il aura complétement résolu le problème, c'est-à-dire qu'à l'époque où ses produits seront acceptés par le commerce, en concurrence avec ceux de Venise et à prix égal.

Cette restriction ne permet pas à l'Académie de renvoyer les produits qui lui sont présentés à l'examen de la commission, déjà chargée de faire un rapport sur les aventurines artificielles.

3° *Extrait des comptes rendus des séances de l'Académie des sciences du 9 mai* 1846. M. Marion-Bourguignon, à l'occasion des communications faites récemment à l'Académie sur la production de l'aventurine artificielle, revendique en son nom et au nom de son beau-père, feu M. Bourguignon, la priorité sur les procédés de fabrication qui leur appartient. On a pu voir, dit-il, en 1834, à l'Exposition de l'industrie, un échantillon de nos aventurines. Cet échantillon, que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, ressemble beaucoup à l'aventurine de Venise; seulement, une grande partie des parcelles de cuivre, au lieu d'être à l'état cristallisé, ont dépassé dans leur revivification cet état de cristallisation et se sont réunies en petits culots.

M. Bourguignon ajoute que, pour cette sorte d'industrie, le problème à résoudre ne réside pas dans la composition de la pierre artificielle, composition depuis longtemps connue de tous les verriers, mais dans la détermination de certaines circonstances du procédé opératoire, circonstances qui décident de la bonne couleur de la pâte et de la dissémination uniforme des cristaux métalliques. Relativement à ce dernier point, l'échantillon présenté par M. Marion lui-même n'est pas parfaitement satisfaisant, puisqu'une portion du cuivre revivifié s'est, comme il le déclare lui-même, réunie en culot.

4° *Opinion de M. Bontemps sur l'aventurine.* — On a aussi un exemple de la couleur janne produite par l'oxyde de fer dans la fabrication de l'aventurine artificielle.

On sait que cette aventurine est produite en exposant un verre mou, contenant de fortes proportions d'oxyde de cuivre et de fer, à une température au-dessous de son point de fusion; pendant cette exposition, le cuivre est réduit à l'état de cristaux métalliques, et le verre, qui n'est plus coloré que par l'oxyde de fer seul, prend une couleur jaune brunâtre, et plus est grande la réduction du cuivre, plus le verre est jaune.

II.

Plus heureux que mes prédécesseurs, dès 1841, je suis parvenu, non sans peine, à obtenir ce produit, et, comme on a pu s'en convaincre, sous un assez gros volume, par les échantillons qui ont été mis à l'exposition universelle de 1855, et pour lesquels j'ai obtenu une mention honorable.

Mes occupations ne me permettant pas de me livrer à cette fabrication, je viens remplir la promesse que je faisais à l'Académie des sciences, dans sa séance du 2 mars 1846, et donner la théorie qui m'a servi à trouver le tour de main pour obtenir sûrement un verre aventuriné, et je serai heureux d'apprendre que, par ce que je vais dire, j'aurai aplani la route à un successeur.

Ma théorie est que les cristaux triangulaires et hexagonaux, qui se trouvent dans l'aventurine et qui lui donnent sa couleur, ne sont que du silicate de protoxyde de cuivre en suspension dans un verre alcalin non dévitrifiable, et non du cuivre métallique cristallisé, comme tous les auteurs précédemment cités se sont plu à le répéter. On peut, d'ailleurs, s'en convaincre par l'expérience suivante, due à M. Levol. L'aventurine, finement pulvérisée et traitée par une dissolution bouillante de potasse caustique, s'y dissout entièrement; mais si on s'arrête au moment où le verre seul est dissous, on obtient une couleur violette verdissant à l'air; et si, après avoir recueilli les cristaux, on les traite par un sel mercuriel, ils doivent, si c'est du cuivre, devenir blancs en s'amalgamant avec le mercure précipité, et, comme ils ne changent pas de couleur, on doit en déduire qu'ils ne sont pas du cuivre métallique, mais bien du silicate de protoxyde de cuivre.

En outre, un verre si chargé de cuivre métallique devrait donner, par sa fusion seule, un bouton de cuivre plus ou moins gros, ce qui n'a jamais lieu.

Pour vérifier l'exactitude de cette théorie, j'ai fondu dans un creuset le mélange suivant :

Glace Saint-Gobain	2,000
Nitrate de potasse	200
Battitures de cuivre	125
Peroxyde de fer	60

Le résultat fut un verre coloré par du bioxyde de cuivre, par conséquent transparent et de couleur verte, et, pour me conformer à la légende, qui dit que ce corps était le résultat d'un métal tombé fortuitement dans le creuset, j'ai ajouté la quantité de fer métallique en limaille (38 grammes) nécessaire pour ramener, dans ce verre en fusion, le bioxyde de cuivre à l'état de protoxyde rouge et non transparent; puis, laissant refroidir très-lentement, j'ai obtenu, du premier coup, un verre aventuriné partout, de la couleur rose exigée par le commerce, et dont l'analyse a donné :

		L'aventurine de Venise analysée par Levol.
Silice	0,616	0,605
Alumine	0,023	0,022
Protoxyde de fer	0,042	0,037
Chaux	0,059	0,068
Protoxyde de cuivre	0,050	0,048
Alcalis	0,210	0,220
	1,000	1,000

Sa densité était égale à 2,615. Ce verre est facile à pulvériser; sa poussière est d'un blanc sale dans laquelle on ne distingue plus de paillettes, *si ce n'est en la mouillant*; ces paillettes sont jaunes et brillantes; *le nitrate de mercure ne les blanchit aucunement*. La poudre d'aventurine mise en vase clos, en contact avec l'ammoniaque liquide, donne une liqueur *incolore bleuissant au contact de l'air*.

L'acide nitrique faible *n'attaque point les paillettes*.

On voit que ces chiffres sont à peu près identiques, et bien différents de ceux donnés par l'analyse calculée du produit obtenu par la recette indiquée par MM. Frémy et Clemendot, et qui sont :

Silice	52
Alumine	1
Protoxyde de fer	20
Chaux	6
Protoxyde de cuivre	10
Potasse	7
Soude	4
	100

Aussi, quand on cherche à vérifier cette recette, on obtient une masse noire dévitrifiée en partie.

Le corps que l'on jette dans le creuset peut être du fer, du charbon, de la pyrite de fer, du cuivre métallique, de l'étain, du zinc, du cobalt et du manganèse métallique, pourvu qu il ramène le bioxyde de cuivre à l'état de protoxyde ; on aura toujours de l'aventurine par un refroidissement lent.

Ainsi donc, pour obtenir de l'aventurine, on fondra l'un des mélanges suivants :

Glace de Saint-Gobain.	2,000	Sable	1,500	Verre	1,200
Nitre	200	Craie	357	Sable	600
Battiture de cuivre	125	Carb. de soude sec	801	Carbonate de soude	650
Peroxyde de fer	60	Carbonate de potasse.	143	Nitre	200
		Nitre	200	Battiture	125
		Battiture de cuivre	125		

Quand le verre sera bien liquide, on ajoutera 38 grammes de fer ou de fonte en tournure fine, par portions de 12 grammes à la fois, enveloppées dans du papier ; on les y incorporera en maclant le verre au moyen d'une tige de fer rougie, et, quand tout y sera, on verra le verre être devenu rouge sang et opâque, et, de liquide, être devenu pâteux et bulleux ; alors, arrêtant le tirage du fourneau, fermant le cendrier, couvrant de cendre le creuset recouvert de son couvercle, et laissant refroidir très-lentement ; le lendemain, en cassant le creuset, on trouvera la masse aventurinée.

Ci-joint quelques exemples d'expériences faites pour vérifier les analyses données précédemment.

1° Pour refaire l'aventurine d'après l'analyse de M. Wöhler, j'ai fondu en grand :

Talc	18 kil.
Os calcinés	5 »
Craie	9.7
Battiture de cuivre	4.5
Id. de fer	5.3
Fer	0.5
Carbonate de potasse à 53 0/0.	3.9
Carbonate de soude à 53 0/0	15
Sable	54
	115.9

La fonte a duré trente-quatre heures ; le résultat, après refroidissement, fut un verre très-brun, à cassure rayonnée, aventuriné, très-fin, et commençant à se dévitrifier par place.

2° Pour refaire de l'aventurine d'après l'analyse de M. Peligot, j'ai fondu :

Sable	1,350
Chaux	178
Craie	319
Fer	49
Étain	50
Battiture de cuivre	97
Plomb	20
Nitre	241
Carbonate de soude sec	417

Cet essai ne monte pas après refroidissement; masse rouge sang, trace d'aventurine.

3° Moyenne d'après l'analyse de M. Peligot et la mienne, j'ai fondu :

Verre	1,200
Sable	600
Carbonate de soude sec	650
Battiture de fer	108
Battiture de cuivre	108
Et les 2 kil. de matière précédemment obtenus	2,000

Le résultat, toujours après refroidissement, fut un verre bien cristallisé et d'une belle cassure.

J'en conclus qu'il ne faut pas s'éloigner des nombres suivants, que j'ai toujours obtenus par les nombreuses analyses que j'ai faites de l'aventurine rose du commerce, et qui sont :

Silice	60,31
Alumine	3,71
Protoxyde de fer	2,50
Protoxyde d'étain	2,48
Chaux	8,61
Magnésie	0,08
Oxyde de plomb	0,69
Protoxyde de cuivre	4,05
Potasse	5,70
Soude	11,31
Oxyde de manganèse	0,21
Acide phosphorique ou borique	traces.

Je ferai remarquer que ce n'est que récemment que l'on trouve de l'étain et du plomb dans l'aventurine du commerce, qui est d'une couleur plus tendre que l'ancienne, qui était d'une couleur plus foncée, et surtout de la plus ancienne, qui était presque transparente et de couleur verte.

L'analyse de cette aventurine brune a donné :

	Levol.	Hautefeuille.
Silice	60,50	60,66
Chaux	6,25	8,63
Protoxyde de cuivre	4,86	3,89
Protoxyde de fer	4,10	4,90
Alumine	2,25	...
Alcalis	22,04	21,92
	100,00	100,00

Suivent diverses densités d'aventurine :

Venise verte ancienne	2,70
— brune id.	2,63
— rouge nouvelle	2,69
— — cristaux fins	2,61
— — cristaux très-fins	2,76
— veine non cristallisée	2,71

Pour éviter les recherches à ceux qui voudront suivre ces indications, je joins ici l'analyse de divers produits dont on peut se servir :

1° Glace de Saint-Gobain :

Silice	735
Chaux	60
Potasse	...
Soude	170
Magnésie	...
Alumine	25
Fer / Manganèse	10
Oxyde de plomb	..
	1,000

2° Verre blanc.

Silice	700
Chaux	83
Potasse	106
Soude	58
Magnésie	7
Alumine	17
Fer / Manganèse	7
Oxyde de plomb	1
	0,979

3° Os calcinés.

Acide phosphorique	400
Chaux	490
Acide carbonique	110
	1,000

4° Talc.

Silice	0,594
Alumine	0,016
Chaux	0,011
Magnésie	0,250
Alcali	0,063
Eau	0,063
	0,997

Tout ce que je viens de dire paraît bien simple; on obtient, en effet, à chaque fois, du verre cristallisé; néanmoins, le produit commercial est difficile à obtenir, par suite de l'irrégularité qui se fait dans la masse, qui est tantôt trop veinée, tantôt cristallisée trop fortement, ce qui diminue sa valeur.»

Tel est le mémoire fort nourri que publie M. Hautefeuille; nous devons faire cependant remarquer qu'il manque une conclusion à son travail : ce sont les formules constantes auxquelles il s'est arrêté pour obtenir les aventurines de diverses couleurs et le *modus faciendi* détaillé, tandis qu'il donne à choisir parmi plusieurs mélanges, n'indique, d'une manière assez claire, que la préparation de l'aventurine rose, et passe sous silence les aventurines verte, brune et rouge. Sa note nous paraît ensuite manquer d'ordre et n'est pas assez explicite et assez claire pour un industriel.

Espérons que si un rapport est fait sur ce travail, il sera sur ce point irréprochable.

ACADÉMIE DES SCIENCES

RAPPORT SUR LE PRIX JECKER

Commissaires : MM. Dumas, Pelouze, Regnault, Balard, Fremy, Chevreul rapporteur.

Suite de la Séance du 23 décembre. — La Section de Chimie, à l'unanimité, décerne le prix Jecker, pour l'année 1861, à M. PASTEUR.

La Section de Chimie se garde bien de faire une distinction entre des travaux fort divers dont le grand mérite à ses yeux est précisément la continuité des premiers avec les derniers. Les vérités qu'ils établissent ont une précision, une netteté incontestables, et à cause de ce qu'ils se continuent, leur complexité et le nombre de leurs relations va sans cesse en croissant. En effet, lorsqu'au point de départ on trouve l'idée de l'espèce chimique approfondie par la découverte de quatre états isomériques dans l'acide tartrique, l'état inactif relativement au plan de la lumière polarisée, l'acide tartrique droit, l'acide tartrique gauche, et l'acide racémique résultant de l'union des deux derniers, cette découverte est bientôt assez généralisée par l'auteur pour que la pensée en saisisse toute l'importance dans l'état actuel de la science et dans l'avenir.

En même temps que la cristallographie présidait à la distinction des formes hémiédriques des acides tartriques droit et gauche, la chimie montrait l'affinité mutuelle de ceux-ci, et l'analyse chimique séparait les deux acides l'un d'avec l'autre. Enfin, plus tard, M. Pasteur parvenait, au moyen de la chaleur, à convertir en acide racémique l'acide tartrique droit ou l'acide tartrique gauche qui étaient unis aux alcalis du quinquina.

La fermentation spiritueuse, qui avait occupé tant de savants distingués, est reprise par M. Pasteur : il ne s'arrête pas devant une équation chimique entre les éléments du sucre et ceux de l'alcool et de l'acide carbonique, équation qui, à cause de sa simplicité même, avait été généralement considérée comme définitive. M. Pasteur se demande si l'équation dont nous parlons, quelque simple qu'elle soit en apparence, est réellement l'expression des faits, si elle est démontrée de manière qu'on soit autorisé à s'en servir pour déterminer, comme on l'avait fait si souvent, la quantité de sucre contenue dans un liquide d'après les quantités d'alcool et d'acide carbonique produites par ce liquide en fermentation? A cette question M. Pasteur ne trouve aucune preuve que l'expérience ait démontré qu'une quantité donnée de sucre n'ait produit que de l'alcool et de l'acide carbonique; dès lors le savant qui avait donné une preuve si éclatante par ses travaux sur les acides tartriques de ses connaissances cristallographiques et physiques, recourt à l'analyse organique immédiate qui semble n'être féconde en grands résultats qu'entre les mains de ceux qui l'ont beaucoup pratiquée, et bientôt M. Pasteur, à son début dans l'exercice de cette branche de la chimie, découvre, à l'étonnement de tous, la glycérine et l'acide succinique parmi les produits de la fermentation spiritueuse.

Voilà donc le phénomène chimique de la fermentation spiritueuse qu'on croyait parfaitement connaître, qu'une analyse immédiate approfondie et des plus délicates démontre ne pas l'avoir été avant M. Pasteur.

Mais l'étude de cette fermentation est-elle complète après que l'analyse immédiate a été si heureusement appliquée à ses produits? M. Pasteur ne l'a pas pensé. M. Cagniard de Latour avait fait la belle observation que la levûre considérée comme ferment du sucre semble augmenter en végétant à la manière d'une plante, lorsqu'elle est dans l'eau sucrée. M. Pasteur vérifie cette observation, comme l'avaient fait déjà Turpin, Schwann et Kutsing, et bientôt il lui donne une extension qu'on était loin de soupçonner. D'où vient cette levûre, déjà vivante quand M. Cagniard de Latour l'observa? M. Pasteur répond d'une *spore* ou graine d'une mucédinée. Cette spore peut être dans les matières albuminoïdes qu'on a appelées *ferments*, quand elles ont acquis, dit-on, la faculté d'exciter la fermentation dans l'eau sucrée, après avoir subi

l'influence du gaz oxygène, ou bien cette spore peut se trouver en suspension dans l'atmosphère par suite d'une impulsion qu'elle a reçue d'une cause quelconque. Dès que la spore a perdu le mouvement qui la suspendait dans l'air, elle tombe; et là où la spore rencontre une nourriture appropriée, elle donne naissance à des globules de levûre, et si cette levûre a le contact de l'eau sucrée et de phosphates terreux, la fermentation spiritueuse s'établit, et la levûre s'accroît et se multiplie aux dépens de la matière ambiante. Non-seulement le sucre produit de l'alcool, de l'acide carbonique, de la glycérine, de l'acide succinique, mais il cède à la levûre les éléments nécessaires à la production du ligneux et d'une matière grasse.

La levûre n'est donc plus une matière morte : c'est, comme l'a vu M. Cagniard de Latour, un corps vivant dont le développement vital, suivant M. Pasteur, a pour effet la fermentation spiritueuse; ou, en d'autres termes, celle-ci est un phénomène chimique essentiellement subordonné à une action vitale.

M. Pasteur attribue la cause première de diverses fermentations à diverses espèces de plantes mycodermiques et même à diverses espèces d'animaux infusoires. Si l'air a été reconnu pour être indispensable au premier mouvement d'une fermentation, ce n'est point par son oxygène qu'il agit, mais bien par les spores de ces plantes ou les œufs d'infusoires qu'il répand dans la liqueur susceptible de fermenter.

Comment M. Pasteur a-t-il saisi ces spores, ces œufs dans l'air? Il fait passer de l'air atmosphérique dans un tube de verre contenant du coton-poudre. Si cet air tient en suspension des spores, des œufs, il les abandonne au coton-poudre, dans lequel il se filtre. Puis, en soumettant celui-ci à l'action de l'éther alcoolique, M. Pasteur dissout le coton-poudre, et le résidu, examiné au microscope, présente des corps organisés qui ont bien la propriété de développer la fermentation. Car, si, au lieu de coton-poudre, on s'est servi de filaments d'amiante, en secouant ceux-ci dans des liquides susceptibles de fermenter, la fermentation s'établit si celle-ci est possible sous l'influence des spores ou œufs recueillis par l'ingénieux procédé que nous rappelons.

Quelle conséquence M. Pasteur tire-t-il de ces faits? C'est que du moment où l'on prouve que les matières albuminoïdes privées de la vie et soumises au contact du gaz oxygène n'ont pas la faculté d'exciter la fermentation des matières qui en sont susceptibles, et que les véritables ferments sont des corps vivants, il faut nécessairement reconnaître que les spores ou les œufs de ces corps vivants se trouvent dans les matières albuminoïdes ou bien ont été déposés par l'air dans les liquides fermantescibles. En adoptant l'opinion contraire, ce serait reconnaître l'existence des générations spontanées.

C'est en poursuivant ces travaux avec la plus louable activité et le zèle le plus éclairé, que M. Pasteur a découvert plusieurs végétaux mycodermiques et des animaux infusoires constituant chacun un ferment spécial. Par exemple, il a reconnu que le ferment qui convertit le sucre, la mannite et l'acide lactique en acide butyrique, est un animal infusoire, et, faits bien dignes d'être signalés, *cet infusoire vit sans gaz oxygène libre;* et, il y a plus : *soumis dans le liquide où il vit à un courant de ce gaz, il périt,* tandis qu'il continue à vivre dans la même circonstance s'il est soumis à un courant de gaz acide carbonique.

Les travaux physiologiques de M. Pasteur ne s'arrêtent pas là. L'auteur signale des faits du plus haut intérêt quant à l'assimilation de la matière morte à des corps vivants.

Ainsi quelques globules de levûre de bière, mis dans de l'eau sucrée avec du tartrate droit d'ammoniaque et des phosphates terreux, se développent et se multiplient, en même temps que s'opère la fermentation spiritueuse. L'examen des matières apprend que le végétal qui constitue la levûre s'est développé aux dépens des phosphates, des éléments du tartrate droit d'ammoniaque et du carbone du sucre.

Ainsi des spores de mucédinées germent, se développent et fructifient dans de l'eau qui ne contient que du racémate d'ammoniaque et des phosphates.

Enfin du racémate d'ammoniaque formé de tartrate droit et de tartrate gauche d'ammoniaque mis dans l'eau avec des matières albuminoïdes, des phosphates terreux et le végétal mycodermique, ferment tartrique, donnent lieu à la végétation de celui-ci, lequel se nourrit aux dépens des matières albuminoïdes, des phosphates et du tartrate droit d'ammoniaque, de sorte qu'après le développement du mycoderme l'eau ne contient plus que du tartrate d'ammoniaque gauche! Ce fait est bien remarquable, puisqu'il prouve que de deux corps isomères et hémiédriques il n'en est qu'un qui puisse servir d'aliment. Que de réflexions suggère cette observation pour la théorie de l'assimilation!

Voilà comment le savant qui s'est occupé de cristallographie, de physique et de chimie entre dans le domaine de la physiologie. Voilà comment il aborde aujourd'hui la question si controversée des générations spontanées avec le concours des sciences mathématiques, physiques et chimiques, et comment des expériences précises jettent déjà une si vive lumière sur différents points de l'histoire des corps vivants!

En résumé, la précision et la clarté caractérisent les travaux de M. Pasteur. On ne s'aperçoit de la fécondité des inductions auxquelles le sujet qu'il traite actuellement l'a conduit, que dans des travaux subséquents, parce que les inductions qu'il s'était réservées n'apparaissent au public qu'après être passées à l'état de vérités démontrées. C'est en examinant d'abord les recherches de M. Pasteur dans l'ordre chronologique, et en en considérant ensuite l'ensemble, qu'on peut apprécier la rigueur des jugements du savant dans les conclusions qu'il en déduit, et la perspicacité d'un esprit pénétrant qui, fort des vérités qu'il a trouvées, se porte en avant pour en établir de nouvelles.

RAPPORT SUR LES PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE

ANNÉE 1861. — PRIX UNIQUE DÉCERNÉ.

Commissaires : MM. Velpeau, Claude Bernard, Jules Cloquet, Andral, Jobert de Lamballe, Serres, Flourens, Longet, Rayer rapporteur.

MM. LALLEMAND, PERRIN et DUROY. — L'alcool est une substance dont l'étude intéresse la physiologie, la médecine et l'hygiène. Cette substance a déjà été l'objet d'études partielles et d'expériences dont les résultats, parfois contradictoires, faisaient désirer que de nouvelles recherches vinssent fixer l'opinion des médecins sur le rôle de l'alcool lorsqu'il est introduit dans l'organisme. C'est dans cet état de la question que MM. Lallemand, Maurice Perrin et Duroy ont entrepris de faire l'étude aussi complète que possible de l'alcool au point de vue physiologique.

Après avoir étudié avec soin les procédés les plus exacts que la science peut actuellement fournir pour retrouver les plus faibles quantités d'alcool dans les tissus et les humeurs de l'homme et des animaux chez lesquels il a été introduit, ces habiles expérimentateurs ont suivi pour ainsi dire pas à pas cette substance dans l'organisme : d'abord son absorption dans les voies digestives, sa circulation dans le sang, sa localisation dans certains tissus, dans certains organes, puis son élimination par diverses parties de l'organisme.

Ils ont examiné, d'une manière toute spéciale, la question de savoir si l'alcool dans cette migration à travers l'économie gardait sa composition chimique où s'il se changeait en produits de combustion, en un mot si l'alcool se comportait comme un aliment ou comme une matière non assimilable étrangère à l'organisme; enfin ils ont noté avec soin les divers effets physiologiques d'excitation ou d'atonie que l'alcool produit suivant les doses auxquelles il est administré.

Tous les points que nous venons d'indiquer sont traités successivement, et MM. Ludger Lallemand, Perrin et Duroy apportent des démonstrations expérimentales à l'appui de l'examen et de la solution de la question que renferme chacun d'eux.

D'abord ces expérimentateurs établissent que l'alcool étendu d'eau (eau-de-vie ou vin) in-

géré dans l'estomac, même en faible quantité, est absorbé avec une grande rapidité, passe dans le sang, arrive au poumon qui est, sinon l'organe principal de l'élimination de l'alcool, au moins l'organe d'élimination le plus sensible.

Il résulte en effet d'expériences multipliées faites sur l'homme et sur les animaux que, quelques minutes après l'ingestion de l'alcool, on en retrouve déjà des traces dans l'air exhalé des poumons; et cette exhalation peut durer plusieurs heures, suivant la quantité d'alcool ingérée. L'appareil dont se servent MM. Lallemand, Perrin et Duroy pour retrouver l'alcool dans l'air expiré se compose de deux tubes en U, reliés par une série de tubes et de petits ballons disposés en lignes parallèles, de manière à revenir, en changeant de direction, plusieurs fois sur eux-mêmes, afin de ralentir la marche du courant gazeux formé par l'expiration. Les tubes en U et les ballons communiquent par leurs points déclives avec de petits flacons destinés à recevoir le liquide provenant de la condensation des vapeurs expulsées par les poumons. Les pièces de l'appareil sont enveloppées dans trois manchons remplis d'eau à zéro. L'appareil a un développement total de 9 mètres.

L'appareil étant disposé, quatre hommes qui avaient bu chacun 100 grammes d'eau-de-vie, firent passer en se relayant, pendant quatre heures, les produits de leur expiration pulmonaire dans l'appareil, au moyen d'un tube en caoutchouc ajusté d'un coté à l'appareil et terminé de l'autre par un embouchoir appliqué sur la bouche. Le liquide produit de la condensation des vapeurs introduites dans l'appareil fut distillé deux fois sur de la chaux vive et donna, comme résultat définitif, 4 grammes d'un liquide limpide ayant une odeur franchement alcoolique. C'était de l'alcool affaibli, mais encore susceptible de s'enflammer après avoir été chauffé.

Le poumon n'est pas le seul organe qui élimine l'alcool circulant dans le sang : la transpiration cutanée et la sécrétion urinaire sont encore deux autres voies d'élimination, plus tardives il est vrai que les poumons, mais dont la réalité a été démontrée. Nous citerons à l'appui l'expérience suivante qui est relative au passage de l'alcool dans l'urine. On recueillit 3 litres d'urine émise par quatre hommes qui avaient bu trois bouteilles de vin contenant de 10 à 12° d'alcool, et environ 120 grammes d'eau-de-vie. L'urine, distillée avec soin, donna 2 grammes d'alcool très-concentré et presque pur.

Après ces expériences, il aurait pu sembler en quelque sorte superflu de rechercher si l'alcool existe dans le sang. Cependant les auteurs en ont extrait de l'alcool et ont été conduits par cette expérience, comme nous le dirons bientôt, à découvrir un fait d'une grande importance, à savoir : que le sang n'est pas la partie de l'organisme qui contient le plus d'alcool. La quantité d'alcool qu'il contient est cependant très-notable, comme on va le voir par l'expérience suivante : Une heure et demie après avoir introduit, au moyen d'une sonde et d'une seringue, dans l'estomac de deux chiens, 340 grammes d'alcool à 21° (120 grammes chacun), on a retiré, par la section des carotides, 700 grammes de sang artériel; ce sang, étendu de son poids d'eau, a été soumis à la distillation, une première fois au bain-marie; le produit obtenu a été ensuite distillé deux fois sur de la chaux vive, ce qui a donné comme résultat 5 grammes d'alcool très-concentré et presque pur.

Si maintenant on prend comparativement sur le même animal les divers tissus ou organes de son corps, et qu'on les soumette à la distillation, on trouve ce fait singulier et très-intéressant pour les médecins que certains tissus, tels que le tissu nerveux, et certains organes, tels que le foie, renferment une proportion d'alcool plus grande que le sang, et que les muscles, par exemple, n'en renferment que des traces à peine sensibles.

Voici la proportion d'alcool trouvée dans le sang et les divers tissus, d'après MM. Lallemand, Perrin et Duroy :

Le sang contenant...................	1
Le foie renferme....................	1,48
Le cerveau	1,75

Il y a donc là une véritable localisation de l'alcool qui s'accumule dans certains tissus, par une sorte d'affinité spéciale; on ne saurait invoquer aucune autre raison physiologique pour expliquer ce fait. Si, par exemple, on pensait que le foie renferme plus d'alcool que les poumons, parce que cet organe est le premier qui soit imprégné par l'alcool absorbé dans l'estomac, on serait bientôt forcé d'abandonner cette explication en voyant la même localisation se produire dans les mêmes tissus et dans les mêmes organes, quand, au lieu d'ingérer l'alcool dans l'estomac, on l'injecte directement dans les veines; et on peut même dire qu'alors cette localisation est encore plus frappante. En effet, quand l'alcool est introduit dans les veines, voici les proportions que les auteurs ont trouvées :

Le sang renfermant	1
Le foie renferme	1,75
Le cerveau	3

La connaissance de ces localisations de l'alcool dans certains organes, si curieuse au point de vue physiologique, offre un grand intérêt au point de vue de l'alcoolisme, c'est-à-dire de la connaissance des maladies produites par l'abus des liqueurs spiritueuses. En effet, c'est sur le foie et sur le système nerveux, comme on le savait d'ailleurs depuis longtemps, que l'alcool produit les désordres les plus notables et les plus graves.

En voyant la facilité avec laquelle l'alcool se retrouve dans le sang et certains tissus après une ingestion d'alcool, et le temps considérable pendant lequel cette substance peut séjourner dans le corps sans se détruire et disparaître, MM. Ludger Lallemand, Perrin et Duroy ont été conduits à rechercher si l'alcool se détruisait bien réellement dans l'organisme et si l'on devait continuer à considérer cette substance comme un aliment dit respiratoire. Ils ont recherché s'ils retrouveraient les produits de combustion de l'alcool, savoir l'aldéhyde et l'acide acétique. Toutes leurs expériences ayant été négatives, ces auteurs se sont crus autorisés à conclure que l'alcool devait être considéré comme une substance non assimilable, agissant en nature et comme un excitant local des tissus.

En résumé, l'alcool ingéré dans l'estomac ou injecté dans les veines est absorbé. Introduit dans la circulation, il se répand dans tous les tissus; il s'accumule dans le foie et dans les centres nerveux; il fait un séjour assez long dans l'économie; il est éliminé en nature par les poumons, par la peau et principalement par les reins. La localisation de l'alcool dans certains organes en explique l'influence pathogénique sur certaines maladies constitutionnelles et organiques du foie, du système nerveux et des reins : pour l'encéphale, l'ivresse, le delirium tremens, la folie alcoolique, l'épilepsie des ivrognes, le tremblement ébrieux, la paralysie alcoolique, etc.; pour le système gastro-hépatique, la dyspepsie, l'ictère grave des ivrognes, la cirrhose du foie; pour les reins, la maladie de Bright.

Après les longs détails dans lesquels nous venons d'entrer, et qui nous ont paru propres à donner une idée de la manière dont MM. Lallemand Perrin et Duroy ont procédé dans leurs recherches, nous croyons superflu d'exposer les résultats de leurs études sur les anesthésiques, l'éther, le chloroforme, l'amylène, etc., qui ne sont qu'une partie très-accessoire et moins étudiée de leur travail.

En résumé, le travail de MM. Lallemand, Perrin et Duroy sur les propriétés de l'alcool a paru à la Commission d'un grand intérêt, au double point de vue de la physiologie et de la pathologie expérimentales; en conséquence, elle a l'honneur de proposer à l'Académie de décerner aux auteurs un prix de *deux mille cinq cents francs.*

Séance du 30 décembre, — Mémoire sur la production électrique de la silice et de l'alumine hydratée; par M. Becquerel. (1re partie).

Le *Cosmos* résume aussi la longue communication de l'auteur : « M. Becquerel qui, depuis trente années, poursuit le grand problème de la reproduction des minéraux et des cristaux de la nature par les décompositions et les recompositions électrolytiques faites sous l'influence



de courants faibles, est entré depuis quelque temps dans une voie nouvelle qui l'a déjà conduit à des résultats inattendus et importants. Aux courants très-faibles, presque insensibles, employés par lui jusqu'ici, il a substitué des courants intenses, à haute tension, et il a pu obtenir ainsi, en quelques semaines, souvent même en quelques jours, ce qu'il n'obtenait autrefois qu'après des années d'attente. Les deux premières substances sur lesquelles il a fait agir l'électricité à haute tension, sont le silicate et l'aluminate de potasse. Après quelques tâtonnements, il a enfin découvert les conditions de succès, qui sont : une pureté absolue dans la matière soumise à l'électrolyte, un degré de concentration déterminé de la solution, et une intensité aussi déterminée du courant mis en jeu. En opérant avec le silicate de potasse, il a pu produire tour à tour de très-belles opales, des hydrophanes douées de toutes les propriétés ou qualités des hydrophanes de la nature, de très-beaux cristaux de siliciure de cobalt d'une couleur bleue très-riche, un siliciure de nickel ou véritable *prase*, etc. Le sulfate d'alumine lui a donné l'hydrate d'alumine tout à fait identique avec la diopside, et qui raye le cristal de roche ; c'est même quelque chose d'étonnant qu'un corps d'une si grande dureté n'ait demandé que quelques heures pour se constituer. De l'alumine hydratée à la topaze, au corindon, au saphir, il y a sans doute une très-grande distance, mais M. Becquerel ne désespère pas de la franchir. »

La note de M. Becquerel étant très-importante, nous la reproduirons *in extenso* dans nos comptes-rendus de chimie.

— Un mémoire de M. Chasles, huit pages dont l'abbé Moigno fera ses délices.

— Des théories relatives à la régénération et à la cicatrisation des tendons ; par M. Jobert de Lamballe.

— Dextrine et glucose produites sous l'influence des acides sulfurique ou chlorydrique ; de la diastase ou de la diastase et de la levûre ; cellulose vibreuse extraite des bois ; glucose incristallisable préparée au moyen du malt ou de l'acide sulfurique, par M. Payen.— Voici les conclusions du travail que M. Payen a fait en commun avec M. Billequin, son aide de chimie au Conservatoire des arts et métiers.

1° Sans élever la température au-dessus du degré d'ébullition du liquide, on peut obtenir directement, à l'aide de 3 centièmes d'acide sulfurique, des proportions de *glucose* (matière sucrée) qui s'élèvent de 51 à 83,6 pour cent, et cela dans l'espace de trois heures et demie à cinq heures, matière sucrée qui peut se prendre en masse cristalline.

2° Une expérience directe a prouvé que la dextrine commerciale, dans de semblables conditions, donne un produit saccharifié contenant ses 0,84 de glucose.

3° Une autre série d'expériences montre que l'acide chlorhydrique est doué d'une énergie un peu plus grande encore.

4° L'acide hydrochlorique, que l'on fait réagir sur les tissus ligneux dans des conditions analogues, mais en prolongeant son contact, transforme en dextrine, puis en glucose fermentescible, une partie de la cellulose moins agrégée, et l'une des substances incrustantes presque congénère, ménageant la cellulose douée de plus de cohésion, on obtient ainsi deux produits très-distincts : de l'acool facile à rectifier, et de la cellulose fibreuse assez résistante pour entrer dans la composition des pâtes à papier. Les bois de hêtre, de sapin, des peupliers et la paille des céréales peuvent donner ainsi 0,10 à 0,15 d'alcool, et 0,25 à 0,30 de cellulose sèche épurée.

5° Durant la réaction de la diastase sur la fécule, les produits fractionnés en quatre fois dans un intervalle de temps de deux heures et demi contenaient des proportions graduellement plus fortes de glucose représentant 17.9, 20.97, 25.85 et 26.03 pour 100 de la substance sèche. Donc la dextrine formée après la liquéfaction de l'amidon se transforme peu à peu en glucose jusqu'au moment où s'y oppose l'obstacle né de la réaction elle-même, c'est-à-dire la matière sucrée en dissolution dans le liquide.

6° Une série d'expériences a prouvé que la levûre de bière ne peut faire fermenter la dex-

trine, mais, en outre, les réactions combinées de la diastase et de la levûre transforment successivement la substance amylacée en dextrine et glucose, et celle-ci en alcool, plus acide carbonique; il devient donc évident aujourd'hui qu'en suivant cette voie clairement tracée, on peut parvenir à la transformation complète, à bien peu près, de l'amidon en dextrine, en glucose, puis finalement en alcool et acide carbonique.

7° La fécule hydratée et tranformée en empois à chaud par l'eau en excès, soumise à la réaction de la diastase, a donné pour maximum 0,5271 de glucose contenue dans le produit desséché de la réaction spéciale.

8° Lors même que l'on atteint le maximum de la production sucrée par la diastase, le sirop de glucose et dextrine obtenu est incristallisable directement.

9° La température de + 85° paralyse l'action de la diastase, et, vers la limite où le pouvoir de cet agent organique va cesser, les deux produits habituels de sa réaction, la dextrine et la glucose se forment encore sous son influence.

10° Aux basses températures de 5 à 10° au-dessous de zéro, il est vrai que la diastase peut encore fluidifier l'empois d'amidon, mais le produit, bien loin d'être de la dextrine pure, contient 0,3822 de glucose.

11° Les sirops épais diaphanes, presque incolores et incristallisables, fabriqués en grand et livrés actuellement dans le commerce sous les dénominations de sirops impondérables (on les désigne ainsi, parce que l'aréomètre ne peut s'y enfoncer assez librement pour en mesurer la densité) de blé, de froment ou d'orge germée, sont fabriqués au moyen de la fécule des pommes de terre saccharifiée par 0,007° environ de son poids d'acide sulfurique; un des plus beaux échantillons contenait seulement 0,111 d'eau et, pour 100 de matière sèche, 41,73 de glucose.

En les substituant aux *sirops de dextrine* obtenus par la fécule saccharifiée à l'aide de la diastase, on a rendu l'opération manufacturière plus facile sans doute; on a en outre évité le goût particulier dû à l'orge maltée, mais sans obtenir une saveur sucrée aussi franche, ni les qualités mucilagineuses qui recommandaient l'emploi des sirops de dextrine dans la thérapeutique, ni réalisé les avantages que produisent dans la préparation de la bière les sirops ou liquides sucrés obtenus par la réaction du malt sur l'amidon.

La faible dose de 7 millièmes d'acide sulfurique suffit, dans les conditions expérimentales indiquées, pour porter la proportion de glucose dans les sirops jusqu'à 0,69 du poids de la matière organique, en opérant même dans des vases ouverts.

12° Les sirops obtenus à l'aide de l'acide sulfurique, même aux faibles doses de 7 millièmes, retiennent des quantités sensibles de sulfate de chaux; ce serait un motif de plus pour substituer à ceux-ci les solutions sucrées produites par la diastase; un tel changement serait utile en vue de l'amélioration des qualités organoleptiques et salubres de cette boisson.

— M. Chevreul, au sujet de cette communication, dit que le fait capital que, dans le traitement de la dextrine par la diastase, pour la transformation en glucose, la dissolution de glucose fait obstacle aux progrès ultérieurs de la saccharification, est une confirmation éclatante des vues depuis longtemps émises par lui sur la nécessité, dans les analyses directes par les lavages successifs, de tenir compte des changements survenus dans les milieux où les réactions s'opèrent.

M. Chevreul est donc sorti heureux de la séance.

— Découverte de l'acide butyrique dans le fruit du *gingko biloba*. — M. Chevreul a fait examiner, par M. Cloez, ce fruit qui avait une odeur butyrique très-prononcée, et en même temps que la présence de cet acide était reconnue, M. Chevreul, par l'odorat seulement, reconnaissait l'odeur d'autres acides pareillement volatils. En 1818, M. Chevreul avait constaté la présence de l'acide phocénique dans le fruit du *siburnum opulus* qui avait dépassé la maturité.

M. Chevreul a une fameuse mémoire et un fameux nez.

— Sur une altération spontanée de certains vins; par M. Balard. — Un grand propriétaire de

vignobles de Montpellier, de mes amis, M. Serres-Solignac, avait vendu, dit M. Balard, le 20 octobre, du vin de bonne qualité agréé par l'acheteur. Le 14 novembre ce vin avait éprouvé une altération profonde. Il était trouble; la coulenr avait été profondément altérée; de rouge vif elle était devenue rouge-jaunâtre. Le bouquet avait disparu; la saveur était un peu amère; il était tourné.

Quelle était la cause de cette altération? On m'avait consulté à cet égard, or, comme dans ces questions spéciales la science consiste surtout à connaître à qui il faut s'adresser pour en acquérir, j'ai examiné le vin au microscope avec M. Pasteur. Il y a reconnu immédiatement et m'a appris à y distinguer dorénavant sans difficulté un ferment spécial organisé, analogue au ferment lactique, si ce n'est identique avec lui; et si j'ai eu de nouveau recours à son obligeance, ce n'a été que pour constater par des observations concordantes avec les siennes que je pouvais à mon tour transmettre fidèlement les notions que je venais d'acquérir.

Le ferment spécial que je n'ai pas seulement observé dans le vin de M. Serres-Solignac, mais dans beaucoup d'autres altérés comme les siens, se présente sous la forme de petits filaments droits d'une longeur égale environ au diamètre d'un grain de levûre; leur propre diamètre est environ dix fois plus petit. Quand ils sont en masse et suspendus dans un liquide exposé au soleil, ils se distinguent, par leur apparence nacrée, de globules de levûre ordinaire, qui, dans les mêmes circonstances, présentent un aspect terne.

Quelle est la nature spéciale de ce ferment? Est-ce réellement celui qui, d'après M. Pasteur, coïncide avec toutes les fermentations lactiques? Pour essayer de le savoir, j'ai d'une part exécuté quelques expériences avec ce ferment lui-même, et j'ai de l'autre examiné analytiquement les vins altérés.

Une petite quantité de ces filaments, recueillis sur un filtre et unis avec de l'eau de levûre, du sucre et de la craie, a manifesté, au bout de deux jours, les phénomènes d'une fermentation lactique, qui est du reste passée rapidement à l'état de fermentation butyrique. J'ai pu dans cette circonstance vérifier l'exactitude des observations de M. Pasteur, sur la coïncidence qui existe entre l'apparition des vibrions, qu'il a décrits, et l'acide butyrique. Dès qu'on a eu aperçu quelques individus de cette espèce de vibrions se mouvant dans le champ du microscope, la présence de l'acide butyrique est devenu manifeste. Ces êtres, par la rapidité avec laquelle ils meurent sur les bords de la goutte où l'oxygène est abondant, et vivent au centre même où l'atmosphère réductrice se maintient quelque temps, montrent bien que les conditions de leur existence sont inverses de celles de beaucoup d'autres espèces d'infusoires.

J'ai exécuté sur le vin altéré quelques expériences qui fort heureusement ont pu devenir comparatives et être faites aussi avec du vin de la même nature, mais non altéré.

Indépendamment de la différence des propriétés physiques sur lesquelles je ne reviens pas. L'analyse chimique m'a permis d'en constater d'autres non moins saillantes. Ainsi, tandis que le vin non altéré ne contenait pas d'acide acétique, semblable ainsi aux vins ordinaires qui n'en renferment jamais, le vin altéré en contenait des quantités sensibles, environ 1 gr.5 par litre.

Il restait dans les deux vins du glucose dont j'ai déterminé comparativement la quantité. Le vin non altéré en contenait 5 gr. 8 par litre, le vin altéré 3 gr. 3 seulement.

La richesse en alcool de ces deux vins était sensiblement la même, ils contenaient : le premier 10,9, — le second 10,7 d'alcool pour 100.

J'ai recherché dans le vin altéré l'acide lactique, et je suis parvenu à l'extraire et à le caractériser par la forme cristalline de son sel de zinc. Je m'attendais, je l'avoue, à voir le vin non altéré ne point en fournir pour sa part; mais l'emploi des mêmes procédés m'en a aussi démontré l'existence dans ce vin, et plusieurs vins du Midi des années précédentes qui n'avaient jamais été réputés altérés en contenaient aussi.

Je n'ai pas constaté la présence d'acide butyrique, acide que les fermentations lactiques produisent quelquefois.

Il est permis de supposer que l'espèce d'altération que je viens de signaler dans ce vin n'est pas nouvelle, et c'est peut-être à elle qu'il faut attribuer l'acidité qui, pendant l'été, se manifeste spontanément dans certains vins sans que l'accès de l'air semble en avoir été la cause.

Il restera à étudier maintenant les conditions d'existence de ces êtres, et c'est ce que je ferai quand le soutirage des vins me permettra de m'en procurer suffisamment. C'est en connaissant leur manière de vivre qu'on pourra peut-être prévenir leur développement.

Qu'on me permette, en terminant, de faire remarquer par un autre exemple toute l'utilité d'observations microscopiques dans les questions d'altération des vins. Parmi les échantillons qu'on m'avait adressés comme vins altérés, il y en avait un chez lequel je cherchais de bonne foi le ferment lactique, quand la vue de quelques globules de l'un des ferments acétiques que M. Pasteur étudie en ce moment et qu'il m'a appris à discerner, me fit connaître que le vin était aigri; déduction que son examen a confirmée d'ailleurs.

Ainsi, plus les faits se multiplient, plus nous voyons devenir intimes les rapports de la chimie avec cette physiologie des êtres microscopiques dont l'étude commence à peine, et qui jouent probablement dans les phénomènes de la nature un rôle des plus étendus.

— Éruption du Vésuve; lettre de M. Ch. Sainte-Claire Deville, à M. le président de l'Académie. — L'éruption du Vésuve, dont l'Académie vient de m'engager à suivre les progrès, quelque courte qu'elle ait été (la lave a coulé à peine quelques heures), a présenté et présente encore des faits du plus haut intérêt.

Aujourd'hui je me bornerai à vous signaler une circonstance nouvelle, je crois, dans l'histoire des éruptions du Vésuve, à savoir le dégagement de l'hydrogène carboné. J'ai fait dès le lendemain de mon arrivée, c'est-à-dire le 18 décembre, l'analyse des molettes qui se dégagent en mer, à peu de distance de Torre-del-Greco et dont parlent les deux narrations que je joins à cette lettre. Jai trouvé :

Acide carbonique	59,53
Oxygène	0,00
Gaz combustible, azote + hydrogène carboné.	40,47
	100,00

Ce dégagement d'hydrogène carboné est en rapport avec les substances bitumineuses analogues à celles des sables de la Sicile, qui surnagent au-dessus de la mer.

L'observation dont il s'agit a pour moi un intérêt tout particulier, parce que les émanations d'hydrogène carboné, que je considère comme correspondant au dernier terme de l'intensité volcanique, m'avait jusqu'ici fait défaut dans l'étude d'une éruption proprement dite. Je les trouve enfin, et précisément au moment et au point où elles doivent se présenter, si mes prévisions se réalisaient, c'est-à-dire la fin de l'éruption, et le plus loin possible de l'axe même principal, dans la direction de la fissure.

Je reviendrai plus tard sur ce fait, comme aussi sur l'étude des autres fumerolles de la lave.

M. Ch. Sainte-Claire Deville communique ensuite les deux lettres qu'il a reçues, l'une de M. Palmieri, l'autre de Guiscardi, sur les traits généraux de l'éruption.

— Lettre de M. P. de Tchihatchef sur l'éruption du Vésuve.—Cette lettre à M. E. de Beaumont se termine ainsi : « Je n'ai pas encore eu l'occasion de voir M. Charles Deville, qui est ici depuis quatre jours. Je suis d'autant plus charmé de son arrivée, que personne mieux que lui ne pourra vous tenir au courant des faits et gestes du Vésuve, qui a déjà été pour lui l'objet de si beaux travaux. »

— Morsure de ceraste ou vipère cornue, suivie de la paralysie du mouvement, avec exa-



gération de la sensibilité de la moitié du corps opposée à celle de la morsure; observation communiquée par M. Guyon.

— Rapport sur la découverte d'ossements fossiles près de Poligny, extrait des actes de la Société des sciences et arts de Poligny, et communiqué par le ministre de l'instruction publique.

— Question des inondations : sixième note. — Sur ce qu'on propose pour la Loire; par M. Dausse.

— Mémoire sur les feuilles inéquilatères; par M. D.-A. Godron.

— Recherches sur la fermentation alcoolique; par M. V. Jodin.

— Note sur la répulsion des rayons solaires; par M. de Kéricuff.

— Dévidage en soie grège des cocons du ver à soie de l'ailante par M. Guérin-Méneville. « J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie que deux personnes, l'une à Paris, l'autre en province viennent de trouver, presque simultanément, le moyen de *dévider* les cocons ouverts de l'ailante en *soie grège* ou continue. Ce progrès capital est dû au travail personnel de Mme la comtesse de Vernède de Corneillan, petite nièce du célèbre Philippe de Girard, et de M. le Dr Forgemol, médecin à Tournan (Seine-et-Marne), qui ont pris chacun un brevet d'invention pour cet objet. »

— Tremblements de terre : description de quelques instruments relatifs à l'appréciation et à l'étude de ces phénomènes; par M. Marchand.

— Mécanisme de la physionomie humaine, ou analyse électro-physiologique de ses différents modes d'expression; par M. Duchenne, de Boulogne.

— M. Guyard adresse la description et la figure d'un appareil au moyen duquel des précipités altérables à l'air peuvent être obtenus dans des gaz qui n'ont aucune action sur eux, et il y joint quatre notes sur la manière de disposer certaines expériences qui se font dans les cours publics; nous nous contenterons de mentionner la suivante :

« Lorsqu'on veut exalter le cri du soufre de manière à le faire entendre à un grand nombre de personnes à la fois, il suffit de le plonger brusquement dans de l'eau à 80 ou 90°. »

— M. Morel Lavallée adresse une note ayant pour titre : *Mèche inusable propre à remplacer le charbon dans la propagation de la lumière électrique.*

— M. Gentili soumet au jugement de l'Académie une nouvelle méthode pour la détermination de la pesanteur spécifique des corps solides.

— Rapport de M. Bouyer, lieutenant de vaisseau, à M. le ministre de la marine, sur la rencontre faite en mer, le 30 novembre, à quarante lieues dans le nord-est de Ténériffe, d'un monstrueux animal, le *poulpe géant*. — « Nous avons vu le monstre d'assez près pour en faire une exacte peinture. C'est l'encornet gigantesque. Mais la forme de la queue semble en faire une variété non décrite. Il semble mesurer de 15 à 18 pieds jusqu'à la tête en forme de bec de perroquet, enveloppé de huit bras de cinq à six pieds de long. Son aspect est effroyable, sa couleur d'un rouge brique, et cet être ébauché, cet embryon colossal et visqueux, présente une figure repoussante et terrible.

— M. Moquin-Tandon, qui était inscrit pour une communication sur le même but, dépose sur le bureau une note qui lui a été adressée par M. Sabin-Berthelot, consul de France aux îles Canaries, sur le gigantesque céphalopode dont il est question plus haut.

— M. Milne-Edwards ajoute que l'animal marin dont il est question paraît devoir appartenir à une des espèces de céphalopodes gigantesques dont l'existence a été signalée par plusieurs auteurs.

Il est probable qu'il existe plusieurs espèces de céphalopodes dont la taille dépasse de beaucoup celle de tous les invertébrés connus.

— Démonstration directe du théorème de Lagrange; par M. Silvester.

— Note sur les spectres du phosphore et du soufre; par M. J.-M. Seguin. Le phosphore et

le soufre sont volatilisés dans un courant d'hydrogène. A travers le mélange de vapeur et de gaz, on fait passer une série d'étincelles fournies par une machine de Ruhmkorff, de moyenne grandeur; les électrodes sont des fils de platine assez fins et couverts de verre jusqu'à quelques millimètres de l'extrémité, et l'intervalle des deux fils est aussi de quelques millimètres. Ils ne rougissent pas pendant l'expérience.

Vapeur de phosphore dans un courant d'hydrogène. — On obtient une raie rouge, une raie orangée presque aussi brillante que le rouge, deux raies vertes moins marquées à l'extrémité la plus réfrangible de la partie visible du vert; au-delà d'un intervalle relativement obscur une raie vert bleuâtre; ensuite des raies bleues ou violettes qu'on ne distingue pas bien. La raie orangée, qui est très-vive, ainsi que les deux raies vertes, qui sont plus faibles, paraissent ou disparaissent, suivant qu'on chauffe ou qu'on laisse refroidir le récipient qui contient le phosphore. Elles appartiennent donc à ce corps. Les raies rouges et vert bleuâtre doivent être attribuées à l'hydrogène, si ce n'est que le phosphore peut contribuer à la raie rouge, car elle m'a paru plus large dans le mélange de deux fluides que dans l'hydrogène seul.

Vapeur du soufre dans un courant d'hydrogène. —Le spectre est d'un éclat remarquable, quand la température est élevée. L'étincelle, qui est rose et pâle dans l'occasion, devient bleue et vive dans la vapeur de soufre.

Le spectre présente une raie rouge, trois fortes raies vertes à peu près équivalentes. La première et souvent la deuxième paraissent presque jaunes à cause de leur éclat; la troisième est un peu moins vive et elle s'étale un peu du côté des précédentes, où elle paraît comprendre plusieurs raies fines et rapprochées; une raie vert-bleuâtre, deux raies bleues et deux raies violettes qui forment des cannelures dans les parties les plus réfrangibles du spectre. Les trois raies vertes forment le trait le plus saillant du spectre du soufre. La plupart des raies bleues et violettes appartiennent aussi à cette substance.

— De l'état du carbone dans les aciers; par M. Calvert, de Manchester. — « Mes expériences, quoique très-incomplètes encore en ce moment, m'ont cependant conduit à ce fait: que dans l'action de la trempe, il ne se produit pas seulement un simple changement moléculaire, mais bien une véritable altération dans la constitution chimique de l'acier.

C'est ainsi, pour ne parler ici que d'un fait physique, que si dans une même feuille d'acier on coupe deux lames, et qu'après avoir trempé l'une d'elles, on les place toutes les deux dans une même dissolution légèrement acide, on voit, avec le temps, la lame qui a été trempée se dissoudre en laissant déposer un dépôt de carbone ayant l'aspect du noir de fumée, tandis que l'autre lame, qui n'a pas été trempée, a conservé la forme et presque son épaisseur, tout en se transformant en un graphite gris contenant du fer, du carbone et peut-être de l'azote. »

— Analyse des scories provenant de travaux métallurgiques des anciens; par M. A. Terreil. — Ce qu'il y a de remarquable dans ces scories c'est la présence du manganèse, qui ne s'élève pas à moins de 30 p. 100. Ce manganèse, dit M. Terreil, existait-il naturellement dans les minerais exploités (l'on sait que le manganèse est très-répandu dans l'île de Chypre)? ou bien les anciens l'ajoutaient-ils aux pyrites cuivreuses pour en opérer le grillage? Il est difficile de répondre à ces questions; mais j'appelle, dit M. Terreil, l'attention des métallurgistes sur ce point, et peut-être trouveraient-ils de l'avantage dans l'application du peroxyde de manganèse au grillage des pyrites cuivreuses.

— MM. Perrier et Possoz annoncent que le procédé d'épuration des jus sucrés qu'ils ont soumis, en août 1860, au jugement de l'Académie, est maintenant en pleine application industrielle, et que huit grandes fabriques fonctionnent aujourd'hui par ce procédé.

— M. Bertrand adresse de Bellac (Haute-Vienne) une note concernant les modifications qu'éprouve le bois des arbres frappés par la foudre.



VARIÉTÉS

Le docteur Isidore Bourdon.

Le dimanche, 24 novembre, mourait, une heure après la visite que nous venions de lui faire, le docteur Isodore BOURDON, un des collaborateurs assidus de notre ancienne *Revue scientifique*, et qui devait le redevenir, cette année, pour notre *Moniteur*.

Le docteur Isodore BOURDON était un des esprits les plus fins de la presse scientifique; il possédait ce talent, si précieux pour un écrivain, de dire des travaux d'un homme tout le mal qu'il en pensait sans jamais blesser l'auteur et avec toutes les formes de bonne compagnie dont il ne se départissait jamais. Homme d'esprit et de bon sens, il avait l'élégance du style, qui n'excluait pas chez lui la profondeur et la justesse du jugement. C'était en un mot, une plume précieuse pour la critique médicale, et pendant plus de trente ans sa collaboration a été recherchée par les meilleurs journaux tant scientifiques, que politiques.

Nous allons emprunter au *Bulletin de l'Académie impériale de médecine* le discours prononcé sur sa tombe, par M. Félix Boudet, au nom de l'Académie de médecine.

« Messieurs, une mort subite vient d'enlever M. Isidore BOURDON (1) à sa famille et à ses amis; l'Académie impériale de médecine et la Société des amis des Sciences, dont il était membre, s'associent à leur douleur et à leurs regrets. M. BOURDON, était un véritable ami des sciences, il s'est dévoué à leur culte, et leur a sacrifié les chances de fortune que la médecine pratique devait lui assurer.

« Élève des hôpitaux de Paris dès 1815, il en remplissait encore les fonctions en 1821, et déjà, en 1825, il avait conquis par ses travaux un rang si distingué dans le corps médical, que l'Académie de médecine le nommait membre de sa section d'anatomie et de physiologie. Chargé à diverses époques de missions officielles à l'occasion du choléra, attaché pendant cinq ans à l'inspection des eaux minérales, et plus tard médecin des épidémies dans le département de la Seine, il s'est acquitté de la manière la plus honorable de ces fonctions délicates, et la croix de la Légion d'honneur a été la juste récompense de son dévouement éclairé, et de ses précieux services.

« La littérature médicale lui doit plusieurs ouvrages considérables, mais d'abord, *au début* de sa carrière, profitant avec ardeur de son séjour dans les hôpitaux pour chercher la solution de quelques problèmes de physiologie, il s'est signalé par la découverte de plusieurs faits d'une véritable importance.

« Ainsi, en 1818, dans son *Mémoire sur le vomissement*, il a établi, contradictoirement à l'opinion de Magendie, *que l'estomac n'était point passif dans l'acte de vomir*, et un an à peine s'était écoulé depuis la publication de cet ouvrage qu'il en publiait un autre sur l'*Influence physiologique de la pesanteur*, puis un troisième sur l'*Influence des organes expirateurs sur la circulation du sang*, et qu'il présentait au premier concours ouvert à l'Académie des sciences pour le prix de physiologie fondé par le baron de Montyon, un *Mémoire sur le mécanisme de la respiration*, et obtenait une première mention honorable.

« Dans ce Mémoire, il établissait ce fait remarquable *que la glotte se contracte toutes les fois que les muscles abdominaux entrent en jeu et n'agissent pas comme organes inspirateurs.*

« En même temps qu'il enrichissait la physiologie par ces importants travaux, M. Bourdon s'occupait de recueillir des matériaux pour plusieurs ouvrages qu'il devait faire paraître successivement sur cette branche si intéressantes des sciences médicales. Ses *Lettres à Camille* sur la physiologie, son *Traité de physiologie médicale* et sa *Physiologie comparée*, qui ont paru en 1829 et 1830, sont le fruit de ces longues études, et ces ouvrages ont été au sein de l'Académie des sciences l'objet de flatteuses appréciations de la part des juges les plus éminents, de Geoffroy Saint-Hilaire, de Larrey et de Cuvier.

(1) M. Bourdon (Jean-Baptiste-Isidore) était né à Merry (Orne), le 26 août 1796.

« Depuis cette époque, M. Bourdon n'a pas cessé de payer son tribut aux progrès des sciences médicales par de nouvelles recherches ou de nouvelles publications. Indépendamment d'un grand nombre d'articles insérés dans les journaux scientifiques, on lui doit des mémoires sur l'anévrisme de l'aorte, sur les maladies de l'estomac et du foie, sur le choléra, sur l'éthérisme, sur la barégine et la véridine, etc., et un travail sur la peste et les quarantaines, qui lui a mérité, en 1850, une mention honorable au prix de médecine et de chirurgie décerné par l'Académie des sciences.

« Les eaux minérales ont été constamment un des sujets favoris de ses études; pendant plusieurs années, il a fait partie de la commission des eaux minérales instituée à l'Académie de médecine, et le *Bulletin* de cette savante compagnie contient un grand nombre de rapports dus à sa plume facile et élégante. Son *Guide aux eaux minérales* a eu deux éditions, et il y a un an à peine qu'il a fait paraître son *Précis d'hydrologie médicale*.

« Elle est longue et glorieuse, vous le voyez, Messieurs, la liste des œuvres de M. Bourdon; comme observateur et comme écrivain, sa vie laborieuse a été consacrée à la science avec un dévouement trop désintéressé peut-être, et son bien modeste patrimoine, au lieu de s'accroître, a suffi à peine pour élever sa nombreuse et intéressante famille, mais il laisse à sa digne compagne et à ses trois jeunes filles le souvenir de ses utiles travaux et un nom honoré qui les protégera sans doute.

« La Société des amis des sciences, à laquelle il appartenait depuis son origine, l'Académie impériale de médecine qui, pendant trente-six ans, l'a compté au nombre de ses membres les plus assidus et les plus jaloux de sa considération, lui devaient bien dans ce dernier asile un témoignage de leur haute estime et de leurs regrets, et il était juste qu'elles rendissent publiquement hommage à sa mémoire au bord de cette tombe, en lui adressant un éternel et douloureux adieu. »

M. Le Verrier a adressé la lettre suivante au journal *le Siècle*; nous croyons devoir l'insérer avec une partie de la réponse à laquelle cette lettre a donné lieu :

« Monsieur le directeur du *Siècle*,

« Vous faites intervenir de nouveau mon nom dans votre journal.

« Vos adversaires politiques vous reprochent de ne jamais donner aux lecteurs du *Siècle* que les documens qui vous conviennent et de leur cacher obstinément les autres. C'est ainsi du moins que vous en agissez avec votre compatriote de la Manche qui, aujourd'hui encore, est réduit à vous demander de compléter vos communications.

« Puisque vous jugez à propos d'en appeler à l'opinion des Anglais, veuillez placer sous les yeux de vos lecteurs le commencement suivant du *Nautical Almanach* (*la connaissance des temps anglais*), publiée par l'amirauté.

« Le contenu de l'ordre du *Nautical Almanach* et des éphémérides astronomiques pour 1865
« est généralement le même que dans l'année précédente.

« Les places du soleil sont tirées des tables de *Le Verrier* (*Le Verrier's tables*). *Annales de*
« *l'Observatoire impérial de Paris, vol. IV.*

« . . . .

« L'obliquité de l'écliptique est de 23° 27′ 24″, 69 au 1er janvier 1865. Sa diminution an-
« nuelle est de 0″,476 (Tables solaires de *Le Verrier*).

« . . . .

« La longitude moyenne du soleil pour le midi moyen de chaque jour du dix-neuvième
« siècle est tirée des tables I, III, IV et V de *Le Verrier*.

« . . . .

« La longitude, la latitude, l'ascension droite et la déclinaison de la lune, pour midi et
« minuit moyen, sont déduites des tables de *Hansen* (*Hansen's tables*).

« . . . .

« Les positions de Mercure et de Vénus sont tirées des tables de *Le Verrier* (*Le Verrier's tables*). *Annales de l'Observatoire impérial de Paris, vol. V et VI.*

« Les travaux, monsieur le directeur, auxquels les Anglais, très-réservés, dites-vous, ont donné une approbation si positive et si pratique sont précisément ceux aux dénigrements desquels le *Siècle* a prêté à *dix reprises* le concours de son *immense publicité*.

« Veuillez recevoir. monsieur et compatriote, l'expression de mes sentiments.

« Le sénateur, directeur de l'Observatoire impérial de Paris.

« (Signé) LE VERRIER. »

M. Leverrier nous apprend que les rédacteurs du *Nautical almanach* se sont servi de ses tables. Est-ce que j'ai essayé de cacher ce fait, puisque j'ai fait remarquer que M. Le Verrier communiquait en épreuves ses tables aux auteurs de l'almanach destiné à la marine anglaise, tandis que les auteurs du même travail pour la marine française étaient obligés d'attendre qu'elles fussent publiées et de les acheter.

Qu'est-ce que cela voulait dire, sinon que si les Anglais se servent des tables de M. Le Verrier, les Français s'en servent aussi.

Et savez-vous pourquoi les autres s'en sont servis? Parce qu'il n'en existe pas d'autres.

Les Anglais ne font pas de tables astronomiques du mouvement des planètes; ils empruntent celles qui sont publiées soit en France, soit en Allemagne, ou au besoin même, ils viennent en aide aux calculateurs par une contribution pécuniaire. Aux tables françaises de Delambre, à celles de Burckhart, qui servaient à la rédaction des éphémérides nautiques, ont succédé les tables de Hansen, Le Verrier, etc., qui devaient naturellement être plus exactes que les autres par la raison que les auteurs de ces tables avaient à leur disposition les observations modernes que leurs devanciers n'avaient pas.

Outre leur mérite personnel, M. Hansen et M. Le Verrier ont l'avantage d'être venus les derniers : c'est quelque chose.

Les efforts des astronomes tendent toujours à donner à la théorie une part de plus en plus large et à supprimer, dans leurs tables, les dernières traces d'*empirisme*. Sous ce rapport, nous nous plaisons à le reconnaître, les tables nouvelles sont en progrès. Cela veut-il dire qu'elles ne laissent pas à désirer ?

Ce qui est probable, c'est que les tables de Mercure, de M. Le Verrier, auront le sort des tables qui ont précédé. Elles représenteront les observations pendant un temps plus ou moins long, mais l'équation empirique qu'elles renferment n'étant sans doute pas l'expression exacte de la vérité, il viendra un moment où elle seront impuissantes à représenter les phénomènes astronomiques.

Qu'arriva-t-il alors ?

D'autres Hansen, d'autres Le Verrier surgiront qui feront mieux que leurs prédécesseurs, par la raison qu'étant venus plus tard, le bagage des observations sera plus considérable et leur permettra d'approcher la vérité de plus près.

Autrefois, l'Observatoire de Paris fut mis par le premier empereur à la disposition des membres du Bureau des longitudes; il appartient aujourd'hui à un seul homme : M. Le Verrier en a la direction unique et absolue.

Quand on a seul les instruments du travail, on devrait d'abord très-bien faire, et éviter ensuite de s'en trop glorifier. Signé : *Le Siècle et Cie*.

Un nouveau Codex.

Un rapport vient d'être adressé à l'Empereur par les ministres de l'instruction publique et du commerce, concernant la publication d'un nouveau Codex pharmaceutique.

Ce rapport revêtu de l'approbation de l'Empereur est suivi d'un autre arrêté ministériel en date du 11 décembre, qui porte : . . . .

« Art. 1er. Une commission spéciale est formée près le ministère de l'instruction publique, à l'effet de s'occuper immédiatement de la révision du *Codex* ou *Pharmacopée française*, publiée en 1837 par le gouvernement, et pour préparer une nouvelle édition de cet ouvrage.

« Art. 2. Cette commission est composée ainsi qu'il suit :

« MM. Dumas, professeur honoraire de la Faculté de médecine de Paris, inspecteur général de l'enseignement supérieur, *président ;* Grisolle, professeur de matière médicale et de thérapeutique à la Faculté de médecine de Paris ; Regnault, professeur de pharmacologie à la Faculté de médecine de Paris ; Tardieu, professeur de médecine légale à la Faculté de médecine de Paris ; Wurtz, professeur de chimie médicale à la Faculté de médecine de Paris ; Bussy, professeur de chimie à l'École supérieure de pharmacie de Paris ; Chatin, professeur de botanique rurale à l'École supérieure de pharmacie de Paris ; Guibourt, professeur d'histoire naturelle des médicaments à l'École supérieure de pharmacie de Paris ; Le Canu, professeur de pharmacie à l'École supérieure de pharmacie de Paris ; Petit, chef de la division de l'enseignement supérieur au ministère de l'instruction publique ; Mourier, chef du 2e bureau de la division de l'enseignement supérieur, *secrétaire.* »

— Par arrêté du ministre, ont été adjoints à la commission spéciale MM. Trousseau et Bouchardat, professeurs à la Faculté de médecine, MM. Bobinet, Boudet et Gobley, membres de l'Académie impériale de médecine (section de pharmacie), et MM. Mayet et Mialhe, pharmaciens à Paris, mais ces cinq derniers seulement avec voix consultative.

Espérons que le nouveau Codex sera digne de notre époque et des savants recommandables qui sont appelés à le rédiger, et que le pharmacien pourra fredonner un jour :

Le Codex, autrefois, c'était
Une vieille bourrique,
Que chaque pharmacien cachait
Au fond de sa boutique.
Aujourd'hui c'est un grand savant
Ayant Dumas pour président ;
Il est fort sur la botanique,
Sur la chimie, sur la physique,
Toutes les sciences, il les connait,
Ah ! quel bon Codex on a fait !

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

No 1. — 4 Janvier.

Béchamp. — *De l'intervention de la chimie dans l'explication des effets thérapeutiques des médicaments.* In-8°, 39 pages. — (Extrait du *Montpellier médical.*)

Brassart. — *Du Cidre*, ou Moyens de le fabriquer et conserver bon. In-8°, 23 pages.

Catelin (de). — *Le Mont-Blanc.* Deuxième ascension scientifique de M. le Dr W. Pitschner, du 30 août au 16 septembre 1861. In-8°, 32 pages.

Chapelier. — *Recherches sur la culture du merisier et la fabrication du kirsch.* In-12, IV-84 pag.

Fabre-Volpelière. — *Note scientifique sur une nouvelle altération frauduleuse du safran.* Grand in-12, 12 pages.

Figuier (L.). — L'*Année scientifique et industrielle*, ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de la science à l'industrie et aux arts, qui ont attiré l'attention publique en France et à l'étranger. 6e année. In-12. — Prix : 3 fr. 50 c.

Jacob (P.-L.), bibliophile. — *Curiosités des sciences occultes.* In-16, 400 pages.

Lespiault. — *Note sur les petites planètes situées entre Mars et Jupiter.* In-8°, 31 pages.

Livre de la ferme et des maisons de campagne, sous la direction de M. P. Joigneaux. 1er fascicule. Grand in-8° à deux colonnes, 164 pag. — Prix : 2 fr. 50 c. — L'ouvrage aura 2,000 pages.

Orrillard. — *Études sur les préparations galéniques du quinquina.* Thèse présentée à l'École de pharmacie de Paris. In-4°, 47 pages.



PLOUQUET. — *De l'importance du chlorure de sodium, du sulfate de soude et du sulfate de magnésie en hygiène et en thérapeutique.* In-8°, 47 pages.

SCHAUDEL. — *Nouvelle méthode pour la préparation du fumier d'étable.* 3e édition. In-8°, 36 pag. — Prix : 2 fr. 50 c.

VIGIER. — *De plusieurs phosphures métalliques.* Thèse présentée à l'École de pharmacie de Paris. In-4°, 26 pages.

N° 2. — 11 Janvier.

AUBANEL. — *Compte-Rendu du service médical de l'asile des aliénés de Marseille,* de 1850 à 1861. Un vol. in-8° de 292 pages et 1 planche.

BEZON. — *Dictionnaire général des tissus anciens et modernes.* Tome 5. In-8°, 383 pages. — L'ouvrage formera 8 volumes. — Prix du vol. 9 fr. — Le prix de l'atlas sera de 30 fr.

BOUCHÉ, professeur de mathématiques. — *Sur l'attraction moléculaire.* Deuxième Mémoire. In-8°, 71 pages. — (Extrait des *Mémoires de l'Académie de Maine-et-Loire.*)

BOUCHUT. — *Hygiène de la première enfance,* etc. Un vol. in-18 jésus, 376 pages.

CASPER. — *Traité pratique de médecine légale.* 2 vol. in-8°, 1,049 pages. — Prix : 15 fr.

DÉHÉRAIN. — *Annuaire scientifique.* Un vol. in-18 jésus de 416 pages.

DUPONT et DESHAYES. — *Traité populaire de photographie sur collodion,* contenant le procédé positif et négatif; le collodion sec, le stéréoscope, les épreuves positives sur papier, etc. ; illustré de 115 fig. sur bois. In-18 jésus, 212 pages. — Prix : 3 fr.

HAMEL. — *Cours pratique d'apiculture* (culture des abeilles). 2e édition. Grand in-18 de 328 pages et vignettes. — Prix : 3 fr.

JANDEL, CANTÉGRIL et BELLAUD. — *Études expérimentales sur les inondations.* In-8°, 145 pag. — Prix : 2 fr. 50 c.

LADREY. — Les vins, les eaux-de-vie, les alcools, les liqueurs, les vinaigres et les bières de France, de l'Algérie et des Colonies françaises, au Concours général d'agriculture. — *Rapports sur les opérations de la 5e section du jury des produits.* In-8°, 68 pages.

LONGET. — *Traité de physiologie.* 2e édition. Tome Ier, 2e partie. Fascicule 2. — Absorption respiration. In-8°, 285-682 pages. — Second tirage sans changements.

MONNERET. — Programme du *Cours de pathologie interne,* fait à la Faculté de médecine de Paris. 1re année, 1861. In-8°, 80 pages. — Prix : 1 fr. 25 c.

PIDOUX. — *Fondements de l'alliance de la chimie et de la médecine.* In-8°, 15 pages.

POURIAU. — *Eléments des sciences physiques appliquées à l'agriculture, — chimie inorganique,* etc. In-18 jésus, 512 pages. — Prix : 6 fr.

SAPPEY. — *Traité d'anatomie descriptive,* avec figures. Tome III, 2e fascicule. — Appareils de la digestion et de la respiration. In-18 jésus, 217-396 pages.

VIANNE. — *Guide de l'agriculteur.* 2e partie. In-8°, 201-400 pages.—Les trois parties : 6 fr.

VALATOUR. — *Recherches sur les glandes gastriques et les tuniques musculaires du tube digestif dans les poissons osseux et les batraciens.* Thèse in-4°, 74 pages et 2 planches.

Avis aux Abonnés de 1862. — Nous prions nos Abonnés de renouveler leur abonnement le plus tôt possible, afin d'éviter une traite sur eux en février 1862, car nous considérons comme Abonnés ceux qui ne nous renvoient pas leurs numéros affranchis avec leur nom sur la bande, pour que nous puissions savoir de qui nous tenons le numéro refusé.

Table des matières de la 122e livraison. — 15 janvier 1862.

Mémoire sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages 33
Aventurine, sa préparation par M. Hautefeuille 42
Académie des Sciences 49
Variétés 60
Bibliographie 63

8942 Paris. — Imprimerie RENOU et MAULDE, rue de Rivoli, 144

REVUE PHOTOGRAPHIQUE

SOMMAIRE : Objectif et matériel panoramique de M. Sutton. — Des agrandissements, par M. Chevalier. — L'Exposition de M. Disderi. — Obturateur instantané. — Appareil pour obtenir des épreuves phénakisticopiques. — Théorie de l'image photographique. — Photographie à la lumière de la lune. — Modification au procédé Russell, par M. Tourre. — Collodion sec lavé simplement. — Photographie en ballon. Fonds photographiques.

En Angleterre peu de chose; en France rien! tel est le bilan des grands travaux photographiques pendant les derniers jours de l'année 1861 et le premier mois de 1862. Et cependant, malgré cette disette, nous ne saurions noircir de nouvelles photographiques moins de quatre des grandes pages de ce recueil. C'est, qu'en effet, si notre art reste quelques instants sans faire parler de lui par quelque découverte éclatante, le chroniqueur doit en profiter bien vite pour faire défiler sous les yeux de son lecteur les nombreux travaux que voit naître chaque jour, et qui, perdant toujours un peu de leur importance en présence de nouveautés éclatantes, la retrouvent bien vite, aussitôt qu'ils ne sont plus noyés dans la lumière trop puissante que répandent celles-ci. Entrons donc de suite en matière, et passons en revue les faits les plus remarquables qui sont parvenus à notre connaissance.

Il nous a été donné de voir, il y a quelques jours, un appareil qui, né en Angleterre depuis trois ans environ, considéré comme une utopie, une impossibilité pratique dans les premiers jours, s'est peu à peu perfectionné, amélioré, de façon telle qu'il constitue aujourd'hui un système commode, simple et susceptible de devenir une application courante. Il s'agit de la lentille panoramique de M. Sutton. Son principe est celui-ci : l'objectif que les rayons lumineux traversent pour venir se peindre ensuite sur la glace sensible consiste non plus en l'assemblage de deux verres (crown-glass et flint-glass), de densité différente, terminés par des courbes représentant des portions de sphère, mais en une sphère entière, évidée à l'intérieur et remplie d'eau. Les rayons de la sphère intérieure d'eau et de la sphère extérieure de flint-glass sont calculés de telle sorte que le premier soit environ la moitié du second; grâce à cette disposition, l'ensemble est parfaitement achromatique, et l'image vient se former avec une grande netteté au foyer du système. Mais la disposition sphérique de celui-ci exagère naturellement les déformations que la faible courbure des objectifs ordinaires produit, d'une manière sensible déjà, sur les épreuves que nous sommes habitués à voir se peindre sur la glace dépolie. Aussi n'obtiendrait-on sur une surface plane comme celles que comportent nos chambres ordinaires, qu'une image informe, et faut-il placer au foyer, au lieu de glaces planes, une glace sphérique concentrique à l'objectif lui-même. Les opérations sur une semblable surface seraient absolument inabordables; mais heureusement M. Sutton en a pu modifier la forme. Réfléchissant en effet que les premiers plans, comme le ciel, n'ont généralement pas besoin de se trouver absolument au point, il a remplacé la sphère dont l'emploi eût été impossible par une surface représentant une portion d'un cylindre vertical dont la base aurait le même centre que la lentille objective.

Les avantages du système de M. Sutton sont de premier ordre et faciles à apprécier. Dans les objectifs ordinaires, le champ de l'appareil est déterminé par la courbure du verre; plus celle-ci est prononcée, plus le premier est vaste. Mais la déformation croît proportionnellement à cette étendue; aussi les tendances qu'ont les opticiens à augmenter le champ des appareils par l'emploi de fortes courbures, se trouvent-elles bien vite arrêtées par ce grave inconvénient. Mais, dans le cas actuel, l'image étant reçue non plus sur une surface plane, mais sur une surface courbe concentrique à l'objectif, on peut, sans crainte aucune de déformation, profiter de la courbure entière de celui-ci. Il en résulte que l'on peut au moyen de la lentille Sutton embrasser, comme l'annonce son auteur, un véritable panorama. Là où les lentilles ordinaires les plus parfaites ne donneraient qu'un champ de 30° environ, la lentille panoramique reproduit nettement tous les objets que renferme un horizon de 120°, c'est-à-dire le tiers de la circonférence. Tel est l'immense avantage que possède sur les autres appareils la

lentille panoramique de M. Sutton. Grâce à son emploi, rien ne sera plus facile dorénavant que d'obtenir d'un seul coup ces vastes panoramas que les Bisson, les Lorent, etc., n'avaient pu jusqu'ici exécuter qu'en plusieurs épreuves successives et d'un raccordement difficile. Au moyen du nouveau système on fera sur glace cylindrique une épreuve panoramique que l'on tirera sur papier pour l'agrandir ensuite par les moyens ordinaires, l'usage du papier ayant permis de transporter sur une surface plane l'image qui, jusqu'au dernier moment, était restée sur une surface courbe.

Il semble, sans doute, au premier abord, bien difficile d'accommoder cet appareil aux manipulations photographiques ordinaires, mais les craintes que l'on peut ressentir à ce sujet, ne sont point fondées. Grâce, en effet, à des recherches persévérantes, M. Sutton est parvenu à créer un matériel spécial dont l'adaptation à son système est des plus aisées. C'est ainsi qu'il a fait fabriquer des glaces cylindriques dont la courbure est parfaitement déterminée, des châssis négatifs cylindriques également, qui se placent, comme les châssis ordinaires, à l'extrémité de la chambre noire ; et enfin des châssis positifs cylindriques aussi, contre lesquels on appuie la glace, puis une feuille de papier positif qui, déroulée et traitée, au sortir du châssis, par les procédés habituels, reproduit en plan l'image parfaitement exacte de l'horizon embrassé par les 120° que comporte le champ de cet appareil exceptionnel.

— M. Arthur Chevalier vient de publier une brochure qui ne peut manquer d'intéresser le monde photographique ; elle traite des agrandissements, et c'est là plus que jamais une question à l'ordre du jour. Faire en présence du modèle, ou bien en campagne une toute petite épreuve d'une exécution facile, pour la transformer ensuite dans l'atelier, à son aise et loin des difficultés, en une image majestueuse et grandiose, tel est aujourd'hui le rêve de tout photographe un peu ambitieux. Cette question, du reste, a bien marché depuis quelques mois ; M. Quinet a perdu les procès en contrefaçon qu'il avait intentés aux opticiens, la chambre solaire de Woodward est tombée dans le domaine public, et il ne reste plus guère que les appareils à lumière parallèle dont la construction soit encore protégée par des priviléges ; aussi un grand nombre d'ateliers s'enrichissent-ils chaque jour de l'un ou l'autre des divers systèmes agrandissants que prônent les inventeurs.

L'exposition ouverte par M. Disderi dans les anciens salons du Jockey-Club vient, du reste, de contribuer, dans une mesure importante, à appeler l'attention sur les résultats que peuvent fournir les agrandissements. Parmi les nombreux portraits grandis par M. Disderi, d'après les procédés que lui a cédés M. Wothly, il en est un grand nombre qui sont véritablement dignes du plus haut intérêt, et l'on ne peut s'empêcher de féliciter l'auteur du succès pratique qu'il a obtenu. Mais l'on ne saurait s'empêcher aussi de trouver aussi un peu hardie l'idée de faire des œuvres d'un seul photographe une exploitation exclusive. Il y a quelques mois, les photographes français et étrangers se réunissaient au Palais de l'Industrie ; M. Disderi n'y figurait pas. Et cependant il est impossible que dans une semblable réunion ses œuvres n'aient pas été admises si elles avaient été présentées. Est-ce donc qu'il n'a pas voulu se mêler à la foule des photographes ordinaires et qu'il a préféré l'isolement ? Nous aimons à croire qu'il n'en est rien, et que des circonstances indépendantes de sa volonté l'ont empêché de concourir avec ses confrères. Nous connaissons à Londres des photographes d'un haut mérite dont la fashion anglaise recherche les œuvres remarquables, et parmi lesquels il nous suffira de citer MM. Claudet et Silvy, et cependant ces grands artistes ne dédaignent pas de prendre part aux expositions générales.

— Puisque nous venons de parler d'appareils photographiques, citons deux nouveautés qui, nous le craignons bien pour elles, resteront longtemps nouvelles et vieilles tout à la fois. C'est d'abord une chambre à obturateur dite instantanée, construite par M. Jamin, l'opticien habile que tous les photographes connaissent. Au contact de la planchette de la chambre noire, derrière l'objectif, est placée une tablette en métal percée d'un orifice circulaire ; un contre-poids, qu'une cordelette et deux poulies relient à cette tablette, suffit à la faire re-

monter aussitôt qu'il se trouve abandonné à la chute libre. Dans sa course ascendante, la tablette présente d'abord une partie pleine, puis l'orifice circulaire, et enfin une nouvelle partie pleine. Il y a dans cette disposition une bonne idée, c'est de laisser la partie correspondante au ciel, moins longtemps découverte que celle qui correspond au sol, et d'éviter de cette façon la solarisation habituelle des ciels obtenus dans les vues instantanées. Mais, par contre, la course du contre-poids est beaucoup trop courte et par suite le passage de la partie ouverte devant l'objectif est loin d'être instantané. Dans les appareils de petites dimensions, comme celui qu'à construit M. Jamin, et comme tous ceux destinés à opérer en campagne, ce n'est pas au moyen de la chute des corps, mais au moyen de ressorts que l'on peut obtenir la fermeture instantanée des appareils photographiques. Nous citerons comme exemple de système de ce genre le petit appareil construit et employé avec tant de succès dans les Indes par M. le major Gordon, dont tous les photographes connaissent les belles épreuves.

—L'autre nouveauté nous a paru d'une originalité sans pareille, mais d'un emploi bien difficile ; son but est de produire en une seconde douze épreuves successives d'une personne exécutant un mouvement, de telle sorte que le mouvement commençant à la première épreuve se trouve terminé à la dernière. Introduites ensuite dans un phénakisticope ordinaire, ces épreuves doivent reproduire le mouvement dans son entier et fournir par suite l'expression de la vie la plus complète que l'on ait réalisée jusqu'ici. L'appareil se compose d'une chambre noire munie en avant de deux objectifs stéréoscopiques ordinaires ; à l'intérieur est placé verticalement un tambour dont l'axe est horizontal et parallèle au plan des objectifs. En tournant autour de son axe, ce tambour amène successivement et par un mouvement rapide en avant des objectifs, douze glaces collodionées nitratées qui sont disposées sur sa surface latérale comme autant de pans coupés. Un obturateur intérieur découvre instantanément chaque plaque au moment de son passage devant les objectifs, et les douze épreuves sont ensuite développées par les moyens ordinaires. Une danseuse exécutant un pas, des collégiens jouant à saute-mouton, un ouvrier sciant du bois, peuvent être saisis de cette façon, et les épreuves ainsi obtenues doivent théoriquement, si elles sont réussies, reproduire dans le phénakisticope le mouvement avec toute son animation. Mais si l'appareil est construit, sa manipulation est encore à l'état théorique : aucune des épreuves qu'il doit fournir et qu'un photographe jovial appelait *photostéréophénakisticopiques* n'a encore été montrée en public, et nous craignons bien, tout en désirant que notre crainte ne se réalise pas, nous craignons bien que leur exécution soit presque impossible, et ne se fasse attendre indéfiniment.

—Parlons un peu maintenant des théories, des procédés et des travaux photographiques. M. Malone vient de publier, en Angleterre, une étude chimique fort appréciée sur la composition de l'image photographique. Suivant lui, celle-ci est uniquement formée d'or et d'argent, sans matière organique, sans soufre et sans chlore. C'est aux différents états de division de ces métaux que sont dues, suivant le savant anglais, les différences de coloration des épreuves. Ces métaux, d'ailleurs, semblent subir, au moment de leur séparation, une sorte de véritable dissolution dans l'eau. Déjà des chimistes français avaient établi que, dans l'image photographique, le dessin est formé par de l'argent pur, sans soufre ni chlore, mais ils avaient insisté sur l'influence de la matière organique. Leur théorie est donc en désaccord avec celle de M. Malone ; laquelle est la vraie ? C'est ce que des travaux ultérieurs nous apprendront sans doute, mais, dans tous les cas, la question est importante, et nous devons espérer qu'il sortira de cette étude, au point de vue pratique, quelques modifications heureuses des manipulations photographiques.

—Dans notre dernière revue, nous citions le fait remarquable de l'obtention d'épreuves sur collodion à la lumière lunaire, par M. Breese, de Birmingham, et nous ajoutions que le fait, quelque extraordinaire qu'il parût, devait être nécessairement vrai. Nous avions raison dans notre manière de penser, car voici que le secrétaire de la Société de Birmingham, ému des critiques de quelques publicistes français, écrit aux Sociétés de Londres et de Paris, pour certifier que les épreuves de M. Breese ont été réellement obtenues simplement sous l'action

de la lumière de la lune, et que ce sont seulement des questions d'intérêt pécuniaire qui empêchent M. Breese de divulguer le secret de ses opérations. Cherchons donc, comme il a cherché ; la reproduction des vues éclairées par la lune est reconnue possible ; il ne reste plus qu'à découvrir un collodion assez sensible ou un révélateur assez énergique.

— Quelques lettres récemment reçues d'Amérique nous apprennent que les procédés à sec commencent à s'y populariser. Voilà donc le collodion humide mis en échec dans le pays même où il semblait ne devoir jamais être détrôné. Parmi les procédés en expérimentation, celui du major Russell, basé sur l'emploi du tannin, semble être le privilégié. Et c'est justice, En Angleterre il détrône le procédé Taupenot; en France, tout en étant moins suivi, il est l'objet d'études et d'expérimentations intéressantes. C'est ce que prouve, entre autres choses, une lettre fort intéressante qu'a bien voulu nous adresser à ce sujet un de nos lecteurs, M. Tourre, de Trévouse (Vaucluse), et dont nous croyons devoir extraire les passages suivants :

« En expérimentant l'excellent procédé de collodion sec du major Russell et n'ayant pas sous la main du tannin pur, qu'on trouve difficilement en province, et toujours à un prix assez élevé, je lui ai substitué un tannin impur, qu'on trouve abondamment dans le commerce et à un prix très-bas ; c'est l'extrait sec de châtaignier qu'on emploie en quantité considérable dans la teinture en noir sur soie.

« J'ai suivi, d'ailleurs, toutes les indications consignées dans votre *Revue photographique*, du 1er mai et 15 décembre sur ce procédé ; seulement, au lieu d'employer la solution de tannin pur à 3 p. 100, j'emploie l'extrait sec de châtaignier à 5 p. 100. J'ai obtenu par ce procédé des clichés irréprochables, seulement le temps de pose est 7 à 8 fois plus long qu'avec le collodion humide. Ces clichés sont positifs par réflexion et négatifs par transparence. »

La modification introduite par M. Tourre nous paraît, en effet, fort avantageuse ; l'idée qui la lui a dictée est extrêmement rationnelle, et nous ne sommes nullement étonnés qu'un opérateur habile ait obtenu de bons résultats au moyen du procédé Russell ainsi modifié.

— Mais il est un procédé de collodion sec dont les photographes s'occupent beaucoup en ce moment, et qui, de prime-abord, semble devoir les détrôner tous. C'est celui qui consiste à laver simplement la couche de collodion au sortir du bain d'argent, de manière à lui enlever tout le nitrate libre, et à opérer ensuite simplement sur la surface ainsi préparée. Bien des fois déjà, ce moyen a été proposé ; comment se fait-il que, d'une pratique si simple, il n'ait pas été adopté préférablement à tout autre ? Sans doute, il présente quelque défaut grave que nous ne connaissons pas, d'ailleurs, car nous n'avons jamais eu l'occasion de l'expérimenter. Nous engageons nos confrères à faire mieux que nous, et à rechercher si, véritablement, le collodion simplement lavé est susceptible de se conserver sensible comme le collodion préparé à la résine, à la gomme, à l'albumine, au tannin, etc. S'il en était ainsi, le plus grand desideratum de la photographie en campagne se trouverait obtenu.

— En Amérique, à Boston, M. Black a fait, dans ces derniers mois, d'intéressants essais de photographie en ballon, et il paraît avoir obtenu de forts bons résultats. Cependant, semblables opérations paraisssent *à priori* bien difficiles, et l'on a peine à concevoir comment le photographe peut, au milieu des oscillations de la nacelle, saisir le moment de calme nécessaire pour ouvrir l'obturateur de son appareil. M. Nadar, à Paris, a fait également, et sous le patronage de S. M. l'Empereur, des expériences de photographie en ballon, mais nous ne croyons pas que, jusqu'ici, ses hardies tentatives aient été couronnées de succès.

— Une des grandes préoccupations des photographes est le choix des fonds d'ateliers ; l'importance de cette question a grandi, dans ces derniers temps surtout, par suite du développement des portraits-cartes. Deux industriels, MM. Bellavoine et Capelli s'en sont préoccupés presque simultanément, et tous deux lui ont trouvé une bonne solution, en livrant aux artistes des fonds de toile ou de drap veloutés, et de teintes parfaitement dégradées. Et à ce propos, nous ne saurions mieux terminer qu'en recommandant aux photographes l'emploi des fonds à plusieurs plans, à peu près inconnus en France, et dont les opérateurs anglais tirent un parti si précieux.

TH. BENFIELD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Janvier. — L'Académie procède par la voie du scrutin à la nomination d'un vice-président qui, cette année, doit être pris parmi les membres des sections des sciences naturelles.

Après deux tours de scrutin sans résultat, le troisième tour apporte une conclusion, et sur 56 votants (majorité 29) donne :

A M. Velpeau. . . . . . . 29 suffrages.
A M. Balard. . . . . 26 id.

Après cet enfantement laborieux, qui a presque nécessité l'emploi du forceps, M. Velpeau, qui devait naturellement l'emporter sur son confrère le chimiste, est proclamé vice-président pour l'année 1862. — En 1863, il sera président et aura l'honneur de conduire l'Académie des Sciences aux Tuileries.

Conformément au règlement, le président sortant de fonctions doit, avant de quitter le bureau, faire connaître à l'Académie l'état où se trouve l'impression des recueils qu'elle publie et les changements arrivés parmi les membres et les correspondants de l'Académie, dans le cours de l'année. Voici les renseignements donnés par M. Milne Edwards :

CHANGEMENTS ARRIVÉS PARMI LES MEMBRES DEPUIS LE 1er JANVIER 1861.

Membres élus.

Section de botanique : M. DUCHARTRE, le 21 janvier 1861, en remplacement de M. PAYER.

Section de géographie et navigation : M. DE TESSAN, le 15 avril 1861, en remplacement de M. DAUSSY.

Section de minéralogie et de géologie : M. DAUBRÉE, le 20 mai 1861, en remplacement de M. CORDIER. — M. HENRI SAINTE-CLAIRE-DEVILLE, le 25 novembre 1861, en remplacement de M. BERTHIER.

Associés étrangers : M. le baron DE LIEBIG, à Munich (Bavière), élu le 13 mai 1861, en remplacement de M. TIEDEMANN.

Membres décédés.

M. CORDIER; M. BERTHIER; M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire; M. Tiedemann, associé étranger.

Membres à remplacer.

Section d'anatomie et zoologie : M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

CHANGEMENTS ARRIVÉS PARMI LES CORRESPONDANTS DEPUIS LE 1er JANVIER 1861.

Correspondants élus.

Section de géographie et navigation : M. GIVRY, le 15 juillet 1861; M. l'amiral LUTKE, le 29 juillet 1861; M. BACHE, le 12 août 1861; M. DE TCHITTATCHEFF, le 19 août 1861.

Section d'anatomie et zoologie : M. GERVAIS, le 12 août 1861; M. PURKINJE, le 22 juillet 1861.

Section de mécanique : M. BERNARD, le 15 juillet 1861.

Correspondants décédés.

Section de médecine et chirurgie : M. MAUNOIR, le 16 janvier 1861.

Section de mécanique : M. VICAT, le 10 avril 1861.

Section d'anatomie et zoologie : M. RATHKE.

Correspondants à remplacer.

Section de mécanique : M. EYTELWEIN.

Section de chimie : M. LIEBIG, nommé associé étranger.

Section d'astronomie : M. BOND.

Section de minéralogie : M. DUROCHER ET M. DAUBRÉE.

Section de médecine et chirurgie : M. MAUNOIR.

Après cette énumération, l'Académie reprend la suite de ses travaux.

— M. Le Verrier annonce, qu'après s'être assuré par les réponses des astronomes ses confrères, que le principe du nombre indéfini des petites planètes était sauvegardé, il s'était converti à l'opinion de ceux qui veulent, en très-grande majorité, qu'on continue à donner à chaque nouvel astre son nom mythologique. En conséquence de cette conversion, M. Chacornac avait invité M. Hind à nommer la 59e planète; M. Hind l'a appelée *Olympia, Olympe;* et il arrive qu'après être restée si longtemps innommée, elle se trouve avoir deux noms, le nom d'*Elpis* reçu de M. de Littrow, le nom d'*Olympia* reçu de M. Hind; l'intention formelle de MM. Chacornac et Le Verrier est que le second nom fasse loi et soit universellement adopté.

— M. Le Verrier demande ensuite à terminer le long exposé de ses recherches, sur les planètes inférieures, Mercure, Vénus, la Terre et Mars.

— Après la lecture de M. Le Verrier, M. Delaunay demande la parole et déclare qu'il ne peut accepter les explications de M. Le Verrier, qu'elles pêchent par la base, etc., etc.

— Alors survient M. Le Verrier et, avec la patience du chat qui s'étrangle et la politesse de l'ours des mers glaciales, il ne tarde pas à lancer une ruade à son confrère en *calculs empiriques*, les deux champions s'empoignent vigoureusement, et après une lutte fort peu académique, M. Flourens, l'homme aux expressions choisies et très-polies, l'écrivain en manchettes comme l'était Buffon, dont il se dit le seul successeur, demande que les dernières répliques de MM. Delaunay et Le Verrier ne figurent pas dans les prochains comptes-rendus, parce qu'elles ne sont pas de la science, parce qu'elles sont en dehors de l'urbanité académique, et que partant, elles ne méritent nullement d'être transmises au public.

— M. Flourens présente à l'Académie un volume intitulé : *Mémoires et Souvenirs de Augustin-Pyramus de Candolle*, ancien associé étranger de l'Académie, volume que vient de publier M. Alphonse de Candollé, son fils.

— Observation faite à Turin, le 12 novembre dernier, du passage de Mercure sur le disque du soleil; par M. Plana.

— Sur l'éclipse du 31 décembre 1861; par M. Petit de Toulouse.

— Détermination graphique des rapports du choc du cœur avec les mouvements des oreillettes et des ventricules; par MM. Chauveau et Marey.

— Note sur un organe particulier du cerveau des mormyres; par M. Mancusin.

— Mémoire sur l'influence retardatrice de la courbure dans les courants d'eau; par M. de Saint-Vènant.

— M. dè Caligny adresse une note sur une *machine hydraulique* de son invention, employée utilement à Paris depuis environ sept ans au Palais de l'Élysée.

— M. Vernier adresse, de Belfort, des épreuves photographiques, représentant dans six de ses phases, l'éclipse partielle du 31 décembre dernier.

— M. Simon, chargé par le gouvernement français d'études agricoles en Chine, adresse de Schang-Haï, en date du 28 novembre, les tableaux des observations météorologiques qu'il a faites à Han-Kcon, province du Hous-Pé, centre de la Chine, du mois de mai au mois de septembre 1861, inclusivement.

— M. Buisson annonce avoir guéri de la morve un cheval qui présentait tous les principaux symptômes de la *morve*. Le traitement a consisté dans l'application d'un séton, des injections vineuses et l'addition du vin à la ration d'avoine.

— M. Legrand du Saulle soumet au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé : « Le froid et l'exercice de la chasse, considérés comme causes de congestion cérébrale. »

— Note sur le climat de la ville de Vienne (Autriche) ; par M. G. Grimaud de Caux. — J'ai eu l'occasion, dit l'auteur, d'étudier en divers pays le climat d'Hippocrate, c'est-à-dire l'influence positive que l'air, les eaux et les lieux exercent sur les hommes réunis en grandes masses et habitant un même point circonscrit et déterminé. La présente note a pour objet les conditions hygiéniques de la capitale de l'Autriche que j'ai habitée plusieurs années. Nous allons citer, vu l'intérêt qu'il offre pour les Parisiens, le § III, sur ses eaux : — « A Vienne,

chaque maison a son puits dont on boit l'eau assez généralement; les fontaines publiques sont alimentées par neuf aqueducs, et le Danube baigne la ville. L'eau des puits est altérante, elle excite à boire; elle contient des nitrates qui lui viennent d'une circonstance particulière. Dans la cour de chaque maison, il y a sous le sol une fosse carrée couverte en bois, dans laquelle on jette tous les jours les matières qu'à Paris on jette en tas dans la rue. Quand il pleut, les matières contenues dans la fosse sont atteintes, l'eau pluviale les traverse, s'infiltre et vient se rassembler dans le puits qui est à côté et dans lequel elle entraîne toutes les substances solubles. Les sels dominants dans ces eaux sont le muriate de soude, les nitrates, les sulfates et les carbonates de soude et de chaux.

« L'eau des aqueducs vient des montagnes. Le muriate de soude, qui surabonde dans certains puits, s'explique par l'habitude où sont les propriétaires d'y jeter, de temps à autre, des quantités assez considérables de sel de cuisine; ils pensent que l'eau en devient meilleure. »

— Note sur la composition d'ossements humains trouvés dans d'anciens tombeaux; extrait d'une note de M. J.-P. Couerbe. — Sous les remparts du château de Vertheuil, on a trouvé deux tombes en pierre à gros grain, comme nous en avons encore aux environs de la commune. Ces tombes, qui, à n'en pas douter, étaient là enfouies depuis plusieurs siècles, avaient exactement la forme d'un cercueil, et renfermaient chacune un squelette humain.

Ces ossements sont légèrement ambrés, assez friables et parfaitement conservés. L'analyse que nous avons faite de la tête de l'humérus, laquelle était spongieuse et se réduisait facilement en poudre, nous a donné la composition suivante:

Carbonate de chaux	15.50
Phosphate de chaux	67.17
Phosphate de magnésie	3.06
Oxyde de fer, de manganèse et d'aluminium	1.50
Silice	2.00
Matière organique azotée	10.47
Chlorures	*traces*

L'analyse des os frais, faite par Berzelius, indique 33 pour 100 de matière organique animalisée; 22,5 auraient donc disparu des os exhumés du château de Vertheuil. Si nous connaissions le temps précis qu'exige la disparition de la matière organique des os renfermés dans les tombes, il serait facile aujourd'hui de remonter à l'époque de l'inhumation des cadavres dont il s'agit. Des expériences tentées dans cette direction seraient très-utiles pour la chronologie, et nous nous y livrerions volontiers si nous possédions des échantillons provenant d'époques certaines. Nous pouvons néanmoins arriver à une approximation voisine de la vérité, au moyen de résultats d'analyse que nous possédons déjà.

Vogelsang a trouvé que des os enterrés depuis onze cents ans ne renfermaient que des traces inappréciables de matière organique azotée. Cette observation me conduit à conclure que 3 pour 100 de matière organique disparaissent tous les cent ans. Appliquant maintenant cette remarque aux os trouvés dans les tombes du château de Vertheuil, nous arrivons à démontrer que l'inhumation a eu lieu vers 1110. Ces restes humains auraient donc aujourd'hui 750 ans. Eh bien! c'est ce qui est parfaitement d'accord avec les observations archéologiques faites tout récemment par M. Léo-Drouin, de l'Académie de Bordeaux.

Fourcroy et Vauquelin ont publié, en 1800, l'analyse d'un crâne monstrueux déterré à Reims, dans lequel ils n'ont trouvé que 12 pour cent de matière animale. Si ce crâne humain s'est trouvé dans des conditions analogues de décomposition à celle des squelettes du château de Vertheuil, il est évident qu'il date à peu près de la même époque, et qu'il aurait vécu en 1100.

Ainsi, en divisant la perte de la matière organique d'un ossement par 3, le quotient repré-

sentera son âge en siècles. Nous ne prétendons pas considérer cette loi comme inattaquable, car trop de circonstances peuvent la modifier; nous n'ignorons pas, par exemple, que les os, outre qu'ils sont un peu variables dans leur composition, doivent s'altérer diversement selon qu'ils séjournent dans l'air, dans un sol humide, acide, ou clos dans des tombes; aussi, faisons-nous remarquer que notre observation ne s'applique, quant à présent, qu'aux os des tombeaux. Mais nous avons la conviction, néanmoins, qu'elle peut conduire à des approximations très-curieuses et suffisantes pour aider les archéologues dans leurs recherches.

— Sur une pseudomorphose de pyroxène du Lac-Inférieur; par PISANI. Ce pyroxène pseudomorphique est fusible au chalumeau en un émail blanc et donne de l'eau dans le tube. Il est à peine attaqué par l'acide chlorhydrique. Il a donné à l'analyse :

		Oxygène.		Rapports.
Silice	56,52	30,13		6
Alumine	20,49	9,55		2
Protoxyde de fer	2,67	0,59		
Chaux	0,93	0,26		
Magnésie	5,94	2,37	4.73.	1.
Potasse	3,88	0,66		
Soude	3,32	0,85		1.3
Eau	7,40			
	101,15			

— Appareil pour l'étude des lois de la chute des corps; par M. BOURBOUZE.

— Addition à la démonstration du théorème de Lagrange; par M. SYLVESTER.

— Considérations générales sur les courbes en espace; par M. A. CAYLEY.

— M. DE PARAVEY adresse de nouvelles remarques qui lui ont été suggérées par la lecture de divers ouvrages chinois.

Séance du 13 Janvier. — Note sur la coloration des os d'animaux nouveau-nés par la simple lactation de mères à la nourriture desquelles a été mêlée de la garance; par M. FLOURENS :

« Dans la séance du 4 juin 1860, et dans celle du 31 décembre de la même année, je présentai à l'Académie des fœtus dont les os avaient été colorés par l'action de la garance, mêlée à la nourriture de la mère. Je lui présente aujourd'hui un fait qui démontre d'une manière complète la prolongation de l'influence de la mère sur le nouvel être : ce sont des squelettes d'animaux nouveau-nés dont les os ont été colorés par la simple *lactation* de mères à la nourriture desquelles de la garance a été mêlée.

« Dans le cas des os de fœtus colorés pendant la gestation, c'était évidemment le sang de de la mère qui avait porté dans le fœtus le principe colorant de la garance. Je ne doutai pas que ce que faisait le sang, le lait ne pût le faire.

« Je fis mettre aussitôt en expérience de jeunes porcs qui venaient de naître; ils furent soigneusement séparés de la mère tant que dura l'expérience, et n'y étaient réunis que pendant les moments nécessaires à la lactation. La mère fut en même temps soumise à une nourriture mêlée de garance. Au bout de quinze à vingt jours, tous les os des jeunes porcs se trouvèrent rouges.

« Ce résultat était précieux; mais dans les conditions où je l'avais obtenu, il pouvait laisser quelque prise au doute. Lorsque la coche arrivait au milieu de ses petits, elle avait le museau tout barbouillé de sa nourriture, et les petits léchaient cette nourriture à qui mieux mieux.

« Il fallait pour ces expériences des animaux dont on fut sûr qu'ils ne mangent point et qu'ils se bornent à têter pendant les premiers temps de la *lactation*.

« Sous ce rapport, de jeunes rats et de jeunes lapins m'ont paru offrir toute garantie.

« La femelle du surmulot porte de dix-huit à vingt jours; elle fait un nid où elle dépose

ses petits; ces petits naissent tout nus et les yeux fermés; ils ne mangent point durant les premiers jours; ils ne font que têter, et ne sortent du nid que du quinzième au vingtième jour.

« La femelle du lapin porte trente jours, elle fait un nid au fond duquel elle dépose ses petits, ces petits naissent tout nus et les yeux fermés, ils ne sortent du nid que du vingt-cinquième au trentième jour; enfin, ils ne mangent point et ne font que têter pendant les premiers jours.

« Les petits rats et les petits lapins m'ont paru offrir toutes les conditions que je souhaitais.

« J'ai fait soumettre au même régime mêlée de garance une femelle de surmulot qui venait de mettre bas. Au bout de onze jours, j'ai examiné les petits : tout ce qui était déjà osseux dans leur squelette était rouge.

« J'ai fait soumettre au même régime, mêlé de garance, une femelle de lapin qui venait également de mettre bas : au bout de neuf jours, tout ce qu'il y avait d'osseux dans le squelette du jeune lapin était rouge.

« De plus, j'ai scrupuleusement examiné la bouche, l'œsophage, l'estomac, les intestins de tous ces animaux, rats et lapins, et je n'ai trouvé nulle part aucune trace de garance.

« Le fait est donc certain : la *lactation* agit comme la *gestation;* le *lait* a le même pouvoir que le *sang* de porter au fœtus le principe colorant de la garance, de rougir ses os. En d'autres termes, la mère influe sur le petit par la *lactation* comme elle influait sur lui par la *gestation;* et sous ce point de vue, la *lactation* n'est qu'une prolongation de la *gestation :* prolongation précieuse de l'influence de la nourriture sur le petit, phénomène physiologique du plus haut ordre, et ressource thérapeutique dont la médecine savante de nos jours ne manquera sûrement pas de tirer parti. »

— Sur la figure de la grande comète de 1861; par M. FAYE (troisième partie).

— Remarques sur les idées émises par M. Le Verrier, relativement à la constitution de notre système planétaire; par M. DELAUNAY.

— M. Le Verrier a fait dans le compte-rendu la réponse suivante à la note publiée par M. Delaunay.

« M. Le Verrier a déjà exposé à l'Académie qu'il ne se croirait pas obligé de répondre désormais à des attaques qui deviennent *systématiques.*

« S'il plaît à quelqu'un de dire qu'une théorie *peut* n'être pas juste, mais sans apporter aucune raison quelconque à l'appui, une objection si banale, qu'on pourrait opposer *à priori* à tout travail scientifique, ne tombe-t-elle pas d'elle-même ?

« S'il plaît à quelqu'un d'appeler *empirique* un résultat tiré des observations, faut-il donc le suivre dans une discussion de mots et classer les sciences d'observation, la physique, la chimie et autres dans l'*empirisme ?*

« Et, d'un autre côté, si, tout à coup, au milieu de la discussion et sans autre motif que d'en dissimuler le vide, on reprend une autre question relative aux inclinaisons des orbites, qui fut débattue et résolue l'an dernier devant l'Académie, faut-il donc recommencer des réponses et des répliques sans fin ?

« M. Le Verrier ne le croit pas utile. »

— Sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale; par M. Ch. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE. Cette communication, quoique d'un grand intérêt, ne peut trouver place ici; elle ne forme pas moins en effet de 10 pages *du compte-rendu*, et n'est pas susceptible d'être résumée.

— Parallaxes et vitesses de deux nouveaux bolides; par M. PETIT.

— Mémoire sur les globules polaires de l'ovule et sur le mode de leur production; par M. Ch. ROBIN. — Cette communication est relative à un point peu connu d'embryogénie, le

mode de production de ce que l'auteur appelle les globules polaires de l'ovule. Il y a dans le travail de M. Ch. Robin, tout à la fois un résultat d'observation et de recherches digne d'intérêt, et un principe de philosophie scientifique servant très-naturellement de préambule à son exposé, et qui peut s'appliquer d'une manière générale à tous les faits scientifiques dont on n'aperçoit pas toujours de prime-abord la portée et que, sous ce prétexte, on aurait toujours tort de négliger.

« Parmi les premières phases de l'évolution embryogénique, dit M. Robin, il en est un certain nombre qui, entrevues ou ignorées jusqu'à présent, ont été considérées comme d'une importance secondaire et même peu dignes d'être rattachées à celles qui les précèdent ou qui leur succèdent.

« Cependant, lorsqu'on vient à considérer ces phénomènes sous les rapports de leur similitude d'un animal à l'autre, et de leur succession chez un même être, leur valeur devient promptement saisissable. On voit alors que tel acte qui en lui-même paraissait pouvoir être négligé, est la condition essentielle de l'accomplissement de quelque autre beaucoup plus manifeste qui lui succède ; on voit que l'exacte interprétation de celui-ci ne saurait être donnée sans une connaissance précise des premiers, etc... »

Tel est précisément le cas qui se présentait pour la production des globules polaires dont M. Robin décrit le mécanisme dans son travail, et qui, consécutive au phénomène de l'ovulation, est la condition de l'apparition des cellules blastodermiques.

— Mémoire sur la reproduction du corail ; par M. Lacaze du Thiers.

— Sur une nouvelle roue verticale à tuyaux plongeurs et à lames liquides oscillantes dans les biefs d'amont et d'aval ; par M. de Caligny.

— Sur la composition de quelques terres arables ; par M. Deherain. — « Tandis que certaines terres du nouveau monde et de la Russie peuvent produire indéfiniment, sans aucun engrais, la plupart des sols de notre pays cesseraient rapidement de donner des récoltes rémunératrices, si les fumiers ne s'y succédaient régulièrement, j'ai pensé qu'une étude analytique attentive des sols si différents, quant aux résultats produits, pourrait peut-être nous éclairer sur les causes encore assez obscures de ces fertilités différentes, et M. Decaisne, ayant bien voulu mettre à ma disposition des échantillons des terres noires de la Russie, et d'une terre d'alluvion déposée par le Rio-Parana (Amérique du Sud), j'en ai entrepris l'analyse. »

Les recherches de M. Deherain l'ont conduit aux résultats suivants :

1° L'analyse chimique ne dévoile pas dans 1 kilog. de terre de fertilité très-différente, des différences de composition très-considérables.

2° L'épaisseur de la couche arable, l'espace dans lequel les racines peuvent se répandre, paraît avoir une influence beaucoup plus considérable sur la fertilité que la richesse même de cette terre.

3° Un des plus puissants moyens d'augmenter la fertilité est donc d'augmenter la couche arable par des labours profonds, en les combinant avec des fumures suffisantes pour que la terre conserve toujours la même composition, et qu'elle ne soit pas appauvrie par le mélange du sous-sol.

— Mme de Corneillan écrit qu'elle ne veut partager avec personne l'honneur, et probablement le profit du *dévidage en soie grège des cocons du ver à soie de l'Ailante*. Ses prétentions à la priorité sont formulées en termes vifs et accentués, tels qu'on peut les concevoir d'une noble comtesse ; elle les appuie d'ailleurs de certificats et de brevets, qui sont renvoyés à l'examen de la commission des vers à soie.

— M. J. Lemoine soumet au jugement de l'Académie un procédé de son invention, pour prévenir les fuites du gaz d'éclairage circulant dans les tuyaux de distribution.

— Nouvelle comète. — Dépêche télégraphique de M. OTTO STRUVE à M. Le Verrier.

Saint-Pétersbourg, le 10 janvier 1862.

« Comète télescopique découverte à Poulkova, par Winnecke :
« 8 janvier, 14 heures 21 minutes.
« Ascension droite, 14 heures 31 minutes.
« Déclinaison boréale, 25 degrés 22 minutes.
« Mouvements respectifs, 4 minutes et 4 degrés positifs.

« Signé : Otto STRUVE. »

— Sur une classe nouvelle d'équations différentielles ; par M. SYLVESTER.

— Comité secret. — Une longue liste de candidats, tous étrangers, est présentée par la section de minéralogie, pour une place vacante de correspondant ; *au premier rang*, se trouve M. Lyell, dè Londres.

Séance du 20 janvier. — Sur la figure de la grande comète de 1861 ; par M. FAYE (quatrième et *dernière* partie). Enfin !

— Réponse de M. Delaunay à l'article inséré par M. Le Verrier dans le *Compte-rendu* de la dernière séance. (Voir *Moniteur Scientifique*, livraison 123, page 73).

« Le long article inséré par M. Le Verrier dans le dernier *Compte-rendu* ne détruit pas la moindre partie des remarques que j'ai présentées à l'Académie au sujet des idées émises par lui sur la constitution de notre système planétaire.

« J'ai dit que l'accroissement de 38" attribué au pouvoir séculaire du périhélie de Mercure n'est autre chose qu'une *équation empirique* introduite dans les tables pour les faire concorder avec les observations. J'ai dit que, de ce que M. Le Verrier avait eu besoin de recourir à cette équation empirique pour compléter sa théorie de Mercure, il n'était pas en droit d'en conclure l'existence d'un anneau d'astéroïdes entre Mercure et le Soleil.

« J'ai dit enfin que les conclusions auxquelles il a été conduit en 1840, relativement à l'existence de certaines régions ravagées dans l'étendue de notre système planétaire, conclusions qu'il a réimprimées littéralement en 1856, ne reposent que sur une discussion erronée des formules qu'il a obtenues.

« Pour toute réponse à ces diverses propositions que j'ai appuyées sur des raisonnements sérieux, M. Le Verrier se contente de reproduire un long passage extrait de sa théorie de Mercure, publiée dans les *Annales de l'Observatoire*. Cette citation, de 17 pages, ne répond à rien, ne justifie aucune de ses assertions ; elle laisse intactes les conclusions auxquelles je suis arrivé dans mes deux notes du 25 novembre et de lundi dernier, et que je viens de rappeler sommairement à l'Académie. »

— M. Le Verrier a protesté contre cette réplique, et un orage violent a surgi de nouveau ; il a demandé à envoyer une réponse écrite au *Compte-Rendu*, ce que M. Duhamel a refusé comme n'ayant pas été lue séance tenante, ce sera donc pour le prochain *Compte-Rendu*. Du reste, dès le 17 janvier, le *Cosmos*, en analysant scrupuleusement la note de M. Delaunay, à laquelle M. Le Verrier répliquait dans le *Compte-Rendu* du 13 janvier, avait répondu pour le directeur de l'Observatoire : « Nous croyons avoir analysé très-impartialement, très-fidèlement, l'argumentation de M. Delaunay ; mais nous n'avons pas pu réussir à lui donner une valeur nette et saisissante qu'elle n'a pas. Tout semble indiquer que les théories de M. Le Verrier sont exactes, et. en outre, leur exactitude est pour lui un droit, tant qu'on n'y aura pas relevé d'erreurs. Il en est de même de ses tables théoriques qui semblent parfaitement calculées. Dès lors, puisque les variations apportées à la longitude moyenne, à la longitude du nœud, à l'excentricité, n'expliquent nullement le désaccord entre la théorie et l'observation ; que le désaccord ne s'efface que quand on touche à la longitude du périhélie, ou au moyen mouvement séculaire de cet élément, et que d'ailleurs, l'augmentation que doit recevoir ce moyen mouvement, est donnée par les équations théoriques elles-mêmes, lorsqu'on y introduit les observations ; il est complétement démontré, ce nous semble, que cette augmentation, soit

pour Mars, soit pour Mercure, est une réalité, un phénomène astronomique. Dès lors, la conclusion que l'on en tire, relativement à l'existence de deux anneaux de très-petits astéroïdes, l'un entre Mars et Jupiter, l'autre entre Mercure et le Soleil, est tout à fait légitime, d'autant plus qu'à l'heure actuelle, il n'est pas un astronome théoricien ou calculateur qui ne croie à la présence dans les espaces célestes de ces deux anneaux manifestée par beaucoup d'autres indices.

Nous voici donc amenée une fois encore, non certes par parti pris, tant s'en faut, mais par la force des choses, à donner raison à M. Le Verrier contre M. Delaunay. Disons, toutefois, qu'il y avait dans la communication faite par M. Le Verrier, dans la séance du 25 novembre, un point particulier que M. Delaunay nous semble avoir relevé avec raison : « Le mouvement du périhélie, avait dit M. Le Verrier, était fourni directement par les observations. Je détermine la position du grand axe de l'orbite à l'aide des observations faites à deux époques éloignées l'une de l'autre, par exemple, à l'époque de Bradley et à l'époque actuelle; je trouve ainsi deux positions qui ne coïncident pas, mais qui font entre elles un certain angle ; j'en conclus, pour ce mouvement du périhélie, une valeur que je suis donc obligé d'accepter comme un fait : il n'y a là rien d'empirique. »

Cette manière de présenter les choses, disait à son tour M. Delaunay, et tout indique qu'il avait le droit de s'exprimer ainsi, *n'est nullement conforme à la réalité.* En effet, si les choses s'étaient passées comme le dit M. Le Verrier, l'accroissement du mouvement des périhélies serait un fait d'observation directe ; or, il n'en est pas ainsi ; il est seulement la conséquence théorique de la comparaison entre le calcul et l'observation ; ce qui, par compensation, ne permet pas de le ranger au nombre des équations empiriques : *In medio virtus* ou *veritas*. Nous ne nous sentons pas le courage de suivre M. Delaunay dans sa critique rétrospective du Mémoire publié en 1840, il y a vingt-deux ans, par M. Le Verrier, *sur les inclinaisons respectives des orbites de Jupiter, Saturne et Uranus, et sur les mouvement des intersections de ces orbites;* Mémoire qui aurait conduit à ce résultat étrange, que l'orbite d'une planète peut atteindre des inclinaisons d'autant plus grandes sur l'orbite de Jupiter, que sa masse est plus petite ; car nous lisons formellement, page 105 de ce même volume de 1840, cette restriction de M. Le Verrier : « On doit, au reste, remarquer que ce résultat ne prouve pas du tout que la petite planète atteindrait réellement les très-grandes inclinaisons qu'on obtiendrait ainsi ; mais il montre qu'il y a des cas où l'on ne devrait point, malgré la petitesse primitive des inclinaisons, calculer leurs inégalités séculaires en se bornant aux termes du premier ordre. »

Nous avons voulu rapporter en entier cet article de l'abbé Moigno, parce qu'il nous a semblé qu'il était écrit avec une entière bonne foi, et qu'il faisait bien comprendre ce qui divise M. Delaunay et M. Le Verrier. Que M. Delaunay prenne sur lui de ne plus être jaloux de son confrère, et les deux illustres antagonistes seront bientôt d'accord.

— Essais d'acclimatation du saumon dans le bassin de l'Hérault; par M. Paul Gervais. — Près de quarante mille saumoneaux, obtenus dans mon laboratoire à l'aide des appareils dont se sert M. Coste et d'œufs expédiés par l'établissement d'Huningue, ont été portés par mes soins dans les eaux de l'Hérault et de ses affluents principaux à la Vis, la Maloue, la Dourbée et l'Ergue. Ces jeunes poissons, pris à l'époque où la vésicule ombilicale était complétement résorbée, ont, en partie du moins, continué à se développer lorsqu'ils ont été mis en rivière. Les premiers versements ont eu lieu en 1858, et, dès l'année suivante, on a pêché de temps en temps, soit du côté de Ganges, soit près de Lodève ou sur d'autres points, des saumons longs de 12 à 15 centimètres, c'est-à-dire comparables à ceux auxquels on donne, dans les Cévennes, le nom de *tacons*. Il a été pris plus récemment des individus plus grands et du poids de 600 à 800 grammes, et tout dernièrement on a constaté que les saumons introduits ainsi dans l'Hérault commencent à s'y reproduire. De quatre individus, observés cet hiver à peu de distance de Ganges, trois étaient des mâles chargés de laitance, et le quatrième était une femelle, portant un grand nombre d'œufs.

— Sur le grand Calmar de la Méditerranée; par M. PAUL GERVAIS.

— Élection d'un correspondant pour la section de minéralogie et de géologie; sur 52 votants, M. LYELL obtient 49 suffrages et est déclaré élu.

— Mémoire sur la production des cellules du blastoderme sans segmentation du vitellus chez quelques articulés; par M. CH. ROBIN.

— M. RAYER présente, au nom de M. Aug. VINSON, un deuxième mémoire sur l'ulcère de Mozambique (voir M. S. livraison 21e, p. 355 pour le premier mémoire.)

— Mémoire sur l'acétate de cyanogène; par M. SCHUTZENBERGER.

— Rappel d'un moyen proposé pour faciliter la conservation du vide, notamment pendant les grandes chaleurs; par M. A. DE CALIGNY.

— M. MÈNE communique les résultats analytiques qu'il a obtenus en traitant des *fontes* ordinaires par une méthode différente de celle qui est indiquée dans les ouvrages.

— M. DUMAS dépose sur le bureau un mémoire pour la lecture duquel M. Pasteur était depuis longtemps inscrit; il a pour titre: « Études sur les mycodermes: rôle de ces plantes dans la fermentation acétique. »

— M. LE VERRIER communique une lettre de M. Winneckf sur la première comète de 1862; ce sont les observations des 8, 9 et 10 janvier.

— Éclipse de soleil du 31 décembre 1861. Rapport de M. BULARD, directeur de l'Observatoire d'Alger, au gouverneur général maréchal Pélissier. (Extrait par M. Le Verrier.)

— M. LE VERRIER communique encore des lettres qu'il a reçues de plusieurs astronomes sur le passage de Mercure sur le soleil, le 12 novembre 1861.

— Théorie de la lunette méridienne, etc.; par M. YVON VILLARCEAU.

— Équations différentielles. Addition à une précédente communication; par SYLVESTER.

— Recherches sur les dérivés pyrogénés de l'acide citrique, ainsi que sur quelques composés du groupe butyrique; par M. AUG. CAHOURS.

— Analyse des spectres colorés par les métaux; note de M. H. DEBRAY.

— Note sur la synthèse des glucosides; par M. ROSENSTICHL.

— Analyse des gaz de l'emphysème général traumatique de l'homme; par M. DEMARQUAY.

— Ostéologie comparée des articulations du coude et du genou dans les séries des mammifères, des oiseaux et des reptiles; par CH. MARTINS.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE
PENDANT L'ANNÉE 1861.

Nous avions l'intention de résumer en quelques pages les principaux travaux de l'Académie de médecine pendant l'année 1861, lorsque nous avons lu dans le *Bulletin* de cette savante compagnie une analyse très-complète présentée par le président sortant, M. Robinet. Nous ne pouvons donc mieux faire que de la mettre sous les yeux de nos lecteurs.

Après avoir rendu aux membres décédés dans l'année un juste tribut de regrets, M. Robinet commence l'exposé des travaux accomplis par l'Académie :

« Vous le savez, messieurs, l'Académie a reçu de son fondateur une double mission.

« Vous avez continué à la remplir, et l'année 1861 ne l'aura cédé à aucune autre sous le rapport du nombre et de l'importance des travaux de diverses natures.

« En 1861, votre commission des épidémies a dû se consacrer à l'analyse des rapports de 1860. Ils ont été au nombre de 128.

« Chacun d'eux a été l'objet d'un examen spécial. Un rapport général préparé par M. Jolly sera adressé à M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

« Il est facile de comprendre quelle source précieuse de renseignements constitueront ces

savants rapports pour les laborieux investigateurs qui voudront écrire l'histoire de la médecine et de l'hygiène publique en France.

« La commission de vaccine, chargée tout à la fois d'étudier les questions que peut encore soulever la découverte de Jenner et de propager le bienfait qu'on lui doit, a fait pratiquer 2,430 vaccinations.

« En outre, elle a répandu, pour ainsi dire, dans le monde entier, une multitude de plaques ou tubes de virus-vaccin.

« MM. Bousquet et Depaul vous ont rendu compte, dans un rapport général, qui sera adressé au gouvernement, du service de la vaccination dans la France entière.

« La commission des eaux minérales est aussi une de celles qui doivent unir la pratique à la théorie.

« D'une part elle a étudié et apprécié les rapports des médecins inspecteurs des établissements d'eaux minérales. De l'autre elle a fait analyser dans votre laboratoire de chimie les eaux pour lesquelles on sollicitait l'autorisation d'exploitation.

« En 1861, la commission vous a soumis 14 rapports.

« Dans un rapport général, rédigé par M. Tardieu, il vous sera rendu compte des faits intéressants recueillis par les médecins inspecteurs et consignés dans soixante-dix-sept rapports spéciaux.

« Comme par le passé, l'Académie a confié à une commission permanente le soin d'examiner, avec une scrupuleuse défiance, ces innombrables panacées pour lesquelles on sollicite l'application des lois qui régissent la police médicale et pharmaceutique.

« 58 rapports de cette commission, préparés par M. Boudet et revêtus de votre approbation, ont été adressés au ministre compétent en 1861.

« Il est bien rare que ces rapports se terminent par des conclusions favorables. C'est à peine si, depuis le décret de 1850, vous avez accordé à sept ou huit préparations le bénéfice de l'insertion officielle dans votre *Bulletin*.

« Tels sont, messieurs, les utiles travaux de vos commissions permanentes. On reconnaîtra qu'aucune société savante n'en a accompli un aussi grand nombre dans le cours d'une année.

« Il a fallu beaucoup de zèle et d'abnégation de la part d'hommes aussi occupés que le sont en général les membres de cette Académie, pour donner à ces travaux le temps qu'ils ont exigé. La plupart passent inaperçus, ou ne reçoivent d'autre récompense que l'approbation d'un comité secret.

« Mais la satisfaction que cause l'accomplissement d'un devoir est aussi une récompense, et vous aurez fait voir maintes fois, messieurs et chers collègues, que vous n'en recherchiez pas d'autre.

« Dans la séance du 15 janvier, notre honorable collègue, M. Trousseau, a donné lecture d'un travail intitulé : *De la congestion cérébrale apoplectiforme, dans ses rapports avec l'épilepsie.*

« Ce travail ne pouvait manquer d'exciter au plus haut point l'intérêt des collègues de M. Trousseau. Ils se sont empressés de répondre à l'appel qui était fait à leur expérience, et une discussion mémorable s'en est suivie. Elle a occupé presque entièrement dix de nos séances. MM. Bouillaud, Piorry, Tardieu, Durand-Fardel, Malgaigne, Baillarger, Beau, Girard (de Cailleux), Falret, Devergie, Gibert et Bousquet ont tour à tour pris la parole. Qu'il me soit permis de rapporter seulement ici une des conclusions de l'un des orateurs : « M. Trous-« seau a eu raison, selon nous, de soulever cette discussion; il aura rendu service à la « science. »

« Incidemment, une lutte oratoire, dans laquelle on a fait assaut d'esprit et d'érudition, s'est élevée entre MM. Bousquet et Piorry sur les questions les plus ardues des systèmes en médecine.

« Votre secrétaire annuel, M. Robin, a captivé votre attention par un mémoire sur la mo-

dification de la muqueuse utérine pendant la grossesse. Dans ce travail, vous avez reconnu la finesse et la sagacité d'observation dont notre collègue a donné tant de preuves.

« Vous avez retrouvé les mêmes qualités dans une note sur la matière colorante de la chromhidrose, et enfin dans des observations sur la nature des virus à propos de celui de la morve.

« M. Littré s'est acquitté largement envers l'Académie en vous donnant lecture d'une remarquable étude sur la paralysie consécutive dans la diphthérite, dans les œuvres d'Hippocrate.

« Ce travail, qui fait partie de l'introduction au tome X et dernier des œuvres complètes du père de la médecine, traduites par l'honorable M. Littré, donne une haute idée de l'œuvre entière déjà célèbre avant d'être achevée.

« M. Michel Lévy a cru avec raison que l'Académie prendrait un vif intérêt à des extraits de la correspondance qu'il entretient avec nos courageux confrères de la médecine militaire et de la marine. Il a communiqué ainsi des passages curieux d'une lettre de M. Castano, médecin en chef du corps expéditionnaire en Chine, et d'une topographie hygiénique et médicale de la nouvelle Calédonie, par M. Victor de Rochas, chirurgien de la marine impériale.

« M. Larrey a profité de son séjour à Brest pour étudier le phénomène de la chromhidrose sur une jeune femme qui lui a été présentée par M. Leroy (de Méricourt).

« Cette observation avait déjà été l'objet d'un rapport de M. Gibert et d'une courte discussion.

« Les rapports ont joué un grand rôle dans les travaux de l'Académie et servi de point de départ aux plus importantes discussions.

« M. Hatin avait soulevé dans un Mémoire la question de la responsabilité médicale relative à l'hystérotomie *post mortem*.

« MM. Laforgue et Binaut ont adressé à l'Académie des observations du même genre.

« Une commission, dont l'honorable M. Devergie a été le rapporteur, s'est efforcée de poser les vrais principes dans une matière aussi délicate.

« M. de Kergaradec avait déjà traité ce sujet; il y est revenu à propos du nouveau rapport, en donnant de grands et savants développements à ses opinions.

« Le sujet était épineux à traiter, mais les orateurs distingués qui ont entrepris cette tâche, MM. Depaul, Tardieu, Adelon, Trébuchet, Huzard ont prouvé qu'on pouvait l'aborder au point de vue scientifique ou légal sans s'écarter du respect dû à des convictions profondes et sincères.

« M. Blache vous a rendu compte d'un travail de M. Garnier, dans lequel l'auteur a cherché à éclairer la question de l'influence que l'air marin exerce sur la phthisie pulmonaire.

« Deux de nos collègues sont intervenus dans la discussion : MM. Piorry et Bouchardat.

« M. Briquet vous a fait connaître un travail intéressant de M. Duchesne, sur la colique de plomb chez les émailleurs.

Un rapport de notre honorable président, M. Bouillaud, sur un mémoire de M. Sales-Girons, traitant de la modification que l'air respiré peut éprouver par son mélange avec les vapeurs du goudron, a donné lieu à une intéressante controverse dans laquelle M. Guibourt a fait connaître de curieuses expériences.

« Une discussion mémorable a eu pour point de départ un rapport de M. Bouley, sur un travail de M. Bourdon, qui avait traité la question de la morve farcineuse chronique chez l'homme.

« Les membres de votre section de médecine vétérinaire, MM. Renault, Leblanc, Bouley, Reynal et le regrettable M. Delafond, ont donné, dans cette occasion, de nouvelles preuves de leur science profonde et de leur grande expérience.

« Plusieurs autres de nos collègues sont intervenus brillamment dans la discussion. MM. J. Guérin, Tardieu, Bouillaud, ont montré qu'ils n'étaient pas étrangers à la question spéciale

pour le cheval, et qu'en ce qui concerne la communication de la morve à l'homme, de savantes études médicales avaient déjà jeté une vive lumière sur cette partie de la question.

« M. Blache a rendu compte d'un Mémoire de M. Lambron, sur les hypertrophies des amygdales, et M. Piorry d'une étude sur la percussion médiate de M. Cros.

« M. Suquet avait présenté un Mémoire intitulé : *De la circulation du sang dans les membres et dans la tête chez l'homme*. Notre secrétaire annuel, M. Robin, ne s'est pas contenté de rendre justice au beau travail de M. Suquet, il en a fait le sujet d'un rapport très-remarquable dans lequel la question de la circulation a été traitée avec autant de profondeur que d'étendue.

« Plusieurs de nos nouveaux collègues ont déployé un grand zèle pour l'élaboration des travaux qui leur avaient été confiés; M. Robin s'était empressé de leur donner ce bon exemple.

« M. Gosselin n'a pas manqué de le suivre. L'Académie lui doit, pour l'année 1861 seulement, quatre rapports.

« Le premier a eu pour objet un beau Mémoire de M. Bourguet (d'Aix), sur l'uréthrotomie externe. Il a donné lieu à une discussion dans laquelle ont été entendus MM. Robert, Malgaigne et Laugier.

« Dans le second, M. Gosselin a fait connaître une communication de moindre importance.

« Le troisième rapport avait pour objet une observation d'hydrorachis, par M. Lézerie.

« Enfin, messieurs, vous avez encore tous présent à la mémoire le travail auquel s'est livré M. Gosselin pour vous faire connaître et apprécier le Mémoire de M. Le Fort sur les résections de la hanche.

« Ce rapport a été suivi d'une discussion lumineuse qui n'est même pas close et à l'occasion de laquelle a été soulevée la question du meilleur mode d'établissement des hôpitaux.

« Déjà vous avez entendu plusieurs orateurs distingués, qui bien évidemment se proposent le même but : le perfectionnement de nos établissements hospitaliers en profitant de l'expérience acquise chez les nations voisines.

« MM. Gosselin, Malgaigne et Velpeau nous ont fait part de leurs vues et nous ont exposé les réformes qui leur paraissent désirables, avec toute l'autorité qui s'attache à la parole de praticiens aussi éprouvés.

« L'honorable M. Davenne a rendu justice à leurs bonnes intentions, et avec une autorité non moins grande en pareille matière, il a fait valoir le zèle avec lequel l'administration a procédé depuis de longues années aux plus importantes améliorations.

« Il n'est pas douteux que notre administration hospitalière, dans la mesure des moyens dont elle dispose, continuera l'exécution des réformes reconnues utiles, et qu'elle tiendra compte de l'opinion et des avis de nos honorables collègues.

« Un grand nombre de personnes se sont présentées pour faire des lectures à l'Académie.

« Nous ne pouvons guère mentionner ici que les plus importantes communications :

« M. Ménière : Sur une forme grave de surdité.

« M. Chassagny (de Lyon) : Sur un nouveau forceps.

« M. Corlieu : Études sur les causes de la mélancolie.

« M. Joulin : Études sur le pemphigus du col utérin.

« M. Giraud-Teulon : Nouvel ophthalmoscope.

« M. Maisonneuve : Nouvel uréthrotome.

« M. Mercier : Sur l'extraction des calculs ou fragments de calculs arrêtés dans l'urèthre.

« M. J. Lefort : Études chimiques et toxicologiques sur la morphine.

« M. Bouchut : De la contagion nerveuse et de l'imitation.

« M. Landouzy, membre correspondant : Sur la valeur de l'égophonie dans la pleurésie.

« M. Mirault, aussi correspondant à Angers : De la cataracte capsulaire.

« Cette lecture a donné lieu à une intéressante discussion dans laquelle on a entendu MM. Malgaigne, Velpeau et Gosselin.

« M. Réveil a tracé une histoire médico-légale de l'acide cyanhydrique.

« M. Vernois, devenu peu de temps après notre collègue, a donné lecture d'un remarquable travail sur la main industrielle, accompagné de très-beaux dessins.

« M. Delpech, candidat aussi pour la section d'hygiène publique, a communiqué une étude hygiénique sur l'industrie du caoutchouc soufflé.

« M. Dublanc, correspondant, a fait connaître un nouveau mode de préparation de l'extrait de salsepareille, dont les échantillons ont excité la curiosité.

« M. Boudin, à l'appui de sa candidature dans la section d'hygiène publique, a donné lecture d'un grand travail sur la rage, considérée au point de vue de l'hygiène publique et de la police sanitaire.

« M. Demarquay a fait connaître ses essais sur la pénétration des liquides pulvérisés dans les voies respiratoires.

« Enfin, M. Burguières, médecin sanitaire français à Constantinople, a vivement intéressé l'Académie en mettant sous ses yeux des échantillons du ver parasite appelé dragonneau ou ver de Médine. M. Burguières a de plus décrit avec détail les observations qu'il a été à même de faire sur ce singulier phénomène pathologique.

« En outre des Mémoires dont l'Académie a pu entendre la lecture, elle a reçu un très-grand nombre de travaux intéressants qui ont été renvoyés à des commissions spéciales.

« Leur énumération ne pourrait pas trouver place ici; mais vous connaîtrez leur mérite lors des rapports dont ils seront l'objet.

« Les présentations de pièces pathologiques curieuses ou de phénomènes physiologiques intéressants ont continué comme par le passé.

« Il n'est pas un de vous probablement, messieurs, qui n'ait entendu des gens du monde parler avec légèreté des dissidences qu'on voit éclater entre les médecins et qui donnent lieu quelquefois à des discussions prolongées.

« Ces graves aristarques n'auraient peut-être rien à répondre si on leur rappelait une certaine parabole, dans laquelle une paille et une poutre jouent les principaux rôles.

« Quels sont en effet les sujets sur lesquels on est d'accord et à l'occasion desquels il ne s'élève aucune discussion?

« Serait-ce la religion, la philosophie, la politique? Ou bien encore les affaires de l'État, du canton ou de la commune?

« Voit-on les savants dans les sciences naturelles ou physiques tomber d'accord sur tous les points?

« Les sciences mathématiques elles-mêmes, ces sciences qui se posent avec orgueil comme des sciences positives et infaillibles, sont-elles donc à l'abri de la controverse et même de la dispute?

« Hélas non! Tout est sujet au doute, à l'interprétation, à la discussion, et quelle science, quel art est plus exposé que la médecine à cette imperfection des choses humaines?

« De plus que la plupart des autres sciences, elle offre cette immense difficulté qui résulte de la variété infinie des sujets; en sorte que ce serait assurément la chose la plus merveilleuse du monde, que de trouver deux malades absolument semblables.

« Laissons donc passer sans nous y arrêter ces vaines clameurs de gens qui sont incapables de nous juger.

« Profitons seulement des enseignements qui surgissent au milieu de nous.

« Travaillons à élucider les questions avec calme et persévérance, alors même que les discussions devront être longues.

« Seulement n'oublions pas devant qui nous parlons. Autre chose est un amphithéâtre, autre chose est une académie. »

RELATIONS

ENTRE LES DIFFÉRENTES PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES CORPS.

I. — Rapport entre les densités gazeuses et les équivalents.

Dans plusieurs Mémoires, lus à l'Académie des Sciences, sur les équivalents, M. Dumas a posé la loi suivante : Tous les corps sont de l'hydrogène condensé. A la même époque, je m'occupais à chercher des relations entre les densités et les équivalents.

Les travaux de M. Dumas me mirent sur la voie des relations que je cherchais. En effet, si tous les corps sont de l'hydrogène condensé, les équivalents et les densités de vapeur devront être proportionnels, pourvu que les corps comparés aient le même volume équivalent. Si on prend l'hydrogène pour unité de comparaison, les corps devront avoir pour volume équivalent : 2.

Les corps suivants sont dans ce cas.

NOMS DES CORPS		DENSITÉS EXPÉRIMENTALES	DENSITÉS THÉORIQUES	DIFFÉRENCES	
Hydrogène...........	H = 1	0.069	0.069	»	Volume équivalent 2.
Eau (vapeur)........	HO = 9	0.622	0.621	— 0.001	
Oxyde de carbone....	CO = 14	0.967	0.966	— 0.001	
Acide sulfhydrique....	SH = 17	1.191	1.171	— 0.020	
Chlore...............	Cl = 35 5	2.446	2.449	+ 0.003	

La différence la plus considérable est celle sur l'acide sulfhydrique, qui est de — 0,020, c'est-à-dire $\frac{1}{60}$ de la densité. Ces différences proviennent sans doute, soit des températures auxquelles ont été mesurées les densités, soit des décimales négligées, soit enfin à de légères négligences expérimentales.

Les densités théoriques ont été calculées au moyen de la formule $\frac{d}{d^h} = \frac{e}{1}$ ou $d = d^h e$.

d et e sont la densité et l'équivalent d'un gaz ou d'une vapeur, d^h et 1 sont la densité et l'équivalent de l'hydrogène.

Si le corps a un volume différent de 2, il faut modifier la formule et y faire intervenir le volume de vapeur. Pour cela, il suffit évidemment de diviser la densité par la moitié du volume du corps, c'est-à-dire par $\frac{V}{2}$, ce qui donne :

$$\frac{d}{d^h : \frac{V}{2}} = \frac{e}{1} \text{ ou } d = \frac{2d^h e}{V}$$

C'est la formule générale. Elle revient à la première formule en faisant $V = 2$.

Le tableau suivant montre quelques exemples à l'appui de cette règle, qui peut s'énoncer ainsi :

La densité de vapeur d'un corps est égale au double produit de son équivalent par la densité de l'hydrogène, divisé par le volume équivalent du corps.

NOMS DES CORPS ET ÉQUIVALENTS		DENSITÉS EXPÉRIMENTALES	DENSITÉS THÉORIQUES	DIFFÉRENCES	VOLUMES ÉQUIVALENTS
Phosphore.............. ...	$Ph = 31$	4.355	4.278	— 0.077	1
Bichlorure d'étain.........	$Sn\,Cl^2 = 130$	9.199	8.970	— 0.229	4
Alcool..................	$C^4\,H^6\,O^2 = 46$	1.613	1.587	— 0.026	4
Zinc-éthyle.........	$C^4\,H^5\,Zn = 61.75$	4.259	4.260	+ 0.001	2
Acide-sulfurique anhydre...	$SO^3 = 40$	2.768	2.760	— 0.003	2

Ainsi donc, au moyen de cette formule, on pourra, étant données 2 des quantités *d e V*, déterminer l'autre.

En prenant un corps quelconque pour unité de comparaison, la formule est toujours vraie.

Elle est alors $\frac{\frac{d}{V}}{\frac{d'}{V'}} = \frac{e}{e'}$, ou $d = \frac{d'v'e}{e'V}$

Ceci a été publié, il y a trois ans, dans l'*Ami des Sciences* (année 1858, page 600).

Cette formule peut être démontrée mathématiquement :

Soient les deux corps *dve d'e'v'*,

dv et *d'v'* sont des quantités proportionnelles aux équivalents *e* et *e'*, donc :

$$\frac{dv}{d'v'} = \frac{e}{e'}, \text{ d'où } d = \frac{d'v'e}{e'v}$$

Pour le cas où l'un des corps est l'hydrogène, on a :

$$d = \frac{2d'e}{v}$$

Si $V = 1$, on a $d = 2d'e$

Si $V = 2$, on a $d = d'e$

Si $V = 4$, on a $d = \frac{d'e}{2}$

Si $V = 8$, on a $d = \frac{d'e}{4}$

II. — Rapport entre le volume d'un corps liquide et son volume à l'état gazeux.

Lorsqu'un corps passe de l'état liquide à l'état gazeux, son volume augmente.

On peut calculer le rapport entre ces deux volumes au moyen d'une formule déjà connue :

$$R = \frac{1000\,D\,(1 \times at)}{1.3. \times d}$$

D est la densité du corps à l'état liquide.
d la densité de sa vapeur.
a le coefficient de dilatation des gaz et des vapeurs.
t le temps d'ébullition du liquide.

Mais cette formule est très-compliquée, aussi lui en avons-nous substitué une plus simple.

Du reste, les nombres qu'elle fournit ne conviennent pas pour les calculs que nous faisons.

L'examen d'un grand nombre de corps nous a montré que la formule suivante répond assez bien au but cherché.

$$\frac{D}{R} = \frac{d}{100} \qquad R \text{ est égal à } \frac{v}{V}$$

v étant le volume gazeux et *V* le volume liquide, la formule devient donc :

$$\frac{DV}{v} = \frac{d}{100}, \text{ d'où } V = \frac{vd}{D \times 100}$$

Le tableau suivant montre quelques exemples à l'appui de cette formule.

NOMS DES CORPS	VOLUME LIQUIDE	VOLUME GAZEUX	DENSITÉ GAZEUSE	DENSITÉ LIQUIDE
Eau.................... $HO = 9$	0.01244 = 1	2	0.622	1
Alcool................. $C^4H^6O^2 = 46$	0.07858 = 6.316	4	1.601	0.815
Ether acétique $C^4H^3O^3C^4H^5O = 88$	0.13526 = 10.873	4	3.067	0.907

En remplaçant, dans cette formule, d par sa valeur $\frac{2d'E}{v}$, on a :

$$V = \frac{d'E}{50D}$$

III. — Rapport entre les densités des corps liquides.

La formule $d = \frac{d'v'e}{e'v}$ est aussi applicable aux corps liquides. Elle est alors :

$$D = \frac{D'V'E}{VE'}$$

Il est probable que cette même formule est applicable aux solides.

Si on prend pour unité de comparaison l'eau, on obtiendra, pour l'alcool et l'acétate d'éthyle, par exemple, les densités liquides 0.809 et 0.9009, qui donnent, avec les densités expérimentales 0.815 et 0.907, des différences de —0.006 et de —0.0061.

IV. — Rapport entre la densité d'un composé et celle de ses éléments pris à leur état naturel.

La densité d'un corps composé est égale à la somme des densités de ses éléments pris à leur état naturel, divisée par un coefficient variable, mais toujours très-simple :

$$D = \frac{D^0 + D^1 + D^2 + \dots}{\alpha}$$

NOMS DES CORPS.	SOMMES des densités des éléments	COEFFICIENTS	DENSITÉS TROUVÉES	DENSITÉS EXPÉRIMENTALES	DIFFÉRENCES
Borate de soude.. $2 (B_0 O^3) Na O$	4.75	: 2 =	2.375	2.36 =	+ 0.0015
Camphre........... $C^{20} H^{16} O^2$	6.41	: 6.50 =	0.986	0.936 =	0
Alcool................ $C^4 H^6 O^2$	6.41	: 8 =	0.801	0.815 =	— 0.014
Glycérine............ $C^6 H^8 O^6$	6.41	: 5 =	1.282	1.280 =	+ 0.002
Ammoniaque............ $Az H^3$	1.04	: 1.75 =	0.594	0.594 =	0
Hydrogène protocarboné.. $C^2 H^4$	5.31	: 9.50 =	0.5589	0.559 =	— 0.0001
— bicarboné..... $C^4 H^4$	5.31	: 5.25 =	0.985	0.985 =	— 0.[illegible]

V. — Rapport entre la densité d'un corps composé et celle de ses éléments pris dans le même état physique.

On connaît déjà pour les gaz la formule :

$$d = \frac{d'v' + d''v'' + d'''v''' + \dots}{v}$$

Cette formule, très-anciennement connue, est aussi applicable aux liquides. Elle devient :

$$D = \frac{D'V' + D''V'' + D'''V''' + \dots}{V}$$

Si nous prenons, par exemple, l'éther acétique considéré comme formé d'éther et d'acide acétique, on obtiendra, en appliquant la formule ci-dessus, $D = 0.944$, dont la différence avec la densité vraie est de +0.037.

Ces lois doivent être les mêmes pour les solides; seulement, la présence du volume de l'équivalent est une difficulté que je m'efforcerai de lever.

DÉMONSTRATION MATHÉMATIQUE DE LA FORMULE $DV = \frac{d^h E}{50}$.

Au moyen de la formule générale précédente $D = \frac{D'V' + D''V''\ldots}{V}$, on peut démontrer que la formule $DV = \frac{d^h E}{50}$ est exacte. Elle le sera évidemment si, substituée dans cette équation, elle en fait une identité.

Or, remplaçons V' et V'' par leur valeur.

Nous aurons : $D = \frac{\frac{d^h E'}{50} + \frac{d^h E''}{50}}{V}$

$= \frac{d^h (E' + E'')}{50 \times V}$

C'est la formule ci-dessus : $D = \frac{d^h E}{50 V}$.

Enfin, si on remplace V par sa valeur, on a l'identité : $1 = \frac{E}{E}$.

Conclusions.

Voici les formules que nous avons établies dans cette note :

1° $d = \frac{d'v'e}{e'v}$ et $d = \frac{2d^h e}{v}$, pour les gaz.

2° $\frac{D}{R} = \frac{d}{100}$ et $V = \frac{v\,d}{D \times 100}$ et $V = \frac{d^h E}{50 D}$, pour passer des gaz aux liquides.

3° $D = \frac{D'V'E}{VE'}$, pour les liquides.

4° $D = \frac{D^o + D^1 + D^2 + \ldots}{a}$, pour les solides, les liquides et les gaz.

5° $D = \frac{D'V' + D''V'' + \ldots}{V}$, pour les solides, les liquides et les gaz.

Nous conclurons en souhaitant, comme M. Henri Sainte-Claire-Deville, que les densités soient rapportées à la densité de l'hydrogène, et soient remplacées par le poids de un litre de gaz.

ADDITION.

Au moment où je termine cette note, je viens de lire le Mémoire de M. Buignet, professeur de physique à l'École de Pharmacie, sur « Quelques applications de la Physique à la Chimie et à la Pharmacie » (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XL, pages 6 et suiv., 161 et suiv.). Dans le chapitre II de ce mémoire, l'auteur détermine la densité très-exacte d'un grand nombre de sels cristallisés, en se servant du voluménomètre inventé par M. Regnault. Nous renverrons à l'excellent mémoire de M. Buignet et aux traités de physique, pour les détails des expériences et de la manière de se servir de cet appareil, notre but étant seulement de nous servir des résultats qu'il a obtenus pour généraliser une des formules que nous avons exposées précédemment. En effet, nous avons vu que la formule $D = \frac{D'V'E}{E'V}$ était applicable aux gaz, aux vapeurs et aux liquides. Nous avons fait remarquer qu'elle était probablement aussi vraie pour les corps solides. Pour le vérifier, il nous manquait le volume équivalent.

Or, M. Buignet vient de nous fournir le moyen de le calculer.

Soit, en effet, P le poids d'un corp solide, V' son volume au voluménomètre, le volume de 1 partie en poids sera $\frac{V'}{P}$, et le volume de l'équivalent sera $V = \frac{vE}{P}$.

Pour les corps suivants, M. Buignet a déterminé le volume et la densité (colonnes 2 et 4).

NOMS DES CORPS		FORMULES CHIMIQUES	Équivalents.	VOLUMES (M. Buignet).		VOLUMES équivalents	DENSITÉS M. Buignet)	DENSITÉS calculées
Sulfate de soude cristallisé.		$SO^3 NaO + 10 HO$	161	67.94	100 gr.	109.38	1.471	1.471
Carbonate de soude cristall.		$CO^2 NaO + 10 HO$	145	68.85	100 gr.	36.22	1.463	1.465
Sulfate de magnésie cristall.		$SO^3 MgO + 7 HO$	123	59.70	100 gr.	78.43	1.675	'
Par efflorescence.	Sulfate de soude anhydre.	$SO^3 NaO$........	71	16.50	43 gr. 71	»	2.630	»
	Carbonate de soude anhydre....	$CO^2 NaO$........	55	15.00	37 50	»	2.50	2.49
Par calcination.	Sulfate de magnésie anhydre...	$SO^3 MgO$........	53	18.93	49 50	»	2.215	»

M. Buignet a prouvé que les sels par efflorescence ci-dessus avaient le même volume et la même densité que les sels anhydres avant la combinaison avec l'eau.

Les densités ci-dessus ont été calculées en prenant, comme terme de comparaison, le sulfate de magnésie (dernière colonne). Les volumes de la 3e colonne ont été calculés au moyen de la formule précédemment démontrée.

Pour calculer la densité, on peut se dispenser de calculer le volume équivalent.

En effet, on a $V = \frac{vE}{P}$ qui, porté dans la formule $D = \frac{D'V'E}{E'V}$, donne :

$$D = \frac{D'V'E}{E'\frac{vE}{P}} = \frac{D'V'P}{E'v}$$

V est le volume occupé par le poids P, et qui a été déterminé par une expérience préalable au moyen du voluménomètre ou autrement.

La formule est donc vraie pour tous les corps.

Elle peut servir à déterminer le volume équivalent ou le volume d'un poids quelconque d'un corps, au moyen des deux formules :

$$V = \frac{D'V'E}{E'D}$$

$$v = \frac{P'V'P}{E'D}$$

Ces deux formules donnent, pour calculer les volumes, un moyen très-simple, bien plus simple que le voluménomètre, que tout le monde ne peut pas avoir, et qui exige un très-grand soin et beaucoup de précautions pour arriver à des résultats exacts.

Je crois donc que les formules que j'ai établies pourront, en facilitant la recherche des densités et des volumes, rendre aux savants de véritables services en les dispensant d'expériences souvent longues. Je crois que, en faisant les corrections des températures et des pressions lorsqu'elles seront nécessaires, c'est-à-dire pour les liquides et les gaz, on obtiendra des résultats suffisamment exacts pour la majorité des cas. Mais, en admettant même qu'on ne puisse pas compter sur un résultat toujours suffisant, ils seraient, malgré cela, d'une grande utilité dans beaucoup de circonstances où l'on ne désire que faire d'abord une ébauche pour voir rapidement si les recherches que l'on veut tenter doivent conduire au résultat désiré.

RÉSUMÉ DE L'ADDITION :

6° $D = \frac{D'V'E}{VE'}$, d'où $V = \frac{D'V'E}{DE'}$ } pour les solides.
7° $D = \frac{D'V'P}{E'v}$, d'où $v = \frac{D'V'P}{DE'}$ }

GUICHARD (PETRUS)
Élève en pharmacie.

MÉMOIRE

Sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages

Par MM. CRACE CALVERT et RICHARD JOHNSON.

(SUITE ET FIN DU 1er MÉMOIRE. — Voir *Monit. Scient.*, Livr. 121 et 122.)

Alliages dans lesquels il y a un excès du métal bon conducteur.

Nous avons déjà décrit les propriétés particulières présentées par quatre des alliages de bronze, savoir : ceux de Sn 2 Cu, Sn 3 Cu, Sn 4 Cu, Sn 5 Cu; nous n'aurions plus rien à y ajouter, si nous ne désirions faire remarquer l'influence extraordinaire que l'étain exerce sur la conductibilité du cuivre, et aussi montrer que, lorsqu'il y a un grand excès de cuivre dans un alliage, il triomphe de la résistance du mauvais conducteur, et qu'en conséquence, la conductibilité de pareils alliages augmente avec les proportions du métal bon conducteur.

	OBTENUES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 OBTENUES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Sn = 27.10, 5 Cu = 72.90	6.60	22.50	207	705
Sn = 15.68, 10 Cu = 84.32	9.80	23.90	307	749
Sn = 11.03, 15 Cu = 88.97	12.82	24.50	402	768
Sn = 8.51, 20 Cu = 91.49	14.85	24.81	465	778
Sn = 6.83, 25 Cu = 93.17	15.15	25.02	475	784

Alliages de Bismuth et d'Antimoine.

Ces alliages montrent un plus haut degré de conductibilité que l'augmentation du nombre d'équivalents de l'antimoine dans le composé.

	OBTENUES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 OBTENUES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Bi = 62.26, Sb = 37.74	1.97	3.52	62	110
Bi = 45.21, 2 Sb = 54.79	2.45	4.23	76	132
Bi = 35.48, 3 Sb = 64.52	2.55	4.63	80	145
Bi = 29.20, 4 Sb = 70.80	3.05	4.90	96	153
Bi = 24.81, 5 Sb = 75.19	3.45	5.08	108	159

Alliages d'Antimoine et de Plomb.

Par suite, sans doute, de la faible différence de conductibilité de ces deux métaux, celle-ci étant, pour l'antimoine, de 6.12, pour le plomb de 9.17, l'influence de l'excès des équivalents

du plomb sur ceux de l'antimoine n'est pas aussi frappante dans cette série que dans la précédente. Voici les résultats observés.

	TROUVÉES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 OBTENUES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Sb = 38.39 2 Pb = 61.61	6.05	8.00	190	251
Sb = 23.68 4 Pb = 76.32	6.50	8.44	204	265
Sb = 17.20 6 Pb = 82.60	7.05	8.64	221	271
Sb = 13.48 8 Pb = 86.52	7.00	8.75	219	274
Sb = 11.08 10 Pb = 88.92	7.35	8.83	230	276

Alliages de Zinc et de Cuivre.

La raison pour laquelle nous avons groupé tous ces alliages, et ne les avons pas séparés pour les répartir dans les deux dernières divisions, c'est qu'ils ont une tendance à se réunir entièrement à la dernière division. Nous disons une tendance, parce qu'ils n'offrent pas les degrés distinctifs de conductibilité que présentent les alliages de cuivre et d'étain, ou de bismuth et d'antimoine; mais cela peut être dû à ce que les pouvoirs conducteurs du cuivre et du zinc ne diffèrent l'un et l'autre que d'un petit nombre de degrés. Celui du cuivre fondu est en effet de 25,87; celui du zinc fondu de 20,03.

Conductibilité des alliages de Cuivre et de Zinc.

	OBTENUES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 OBTENUES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Cu = 49.32 Zn = 50.68	21.95	22.92	688	718
Cu = 32.74 2 Zn = 67.26	13.65	21.91	428	687
Cu = 24.64 3 Zn = 75.36	16.95	21.44	531	672
Cu = 19.57 4 Zn = 80.43	13.80	21.14	589	663
Cu = 16.30 5 Zn = 83.70	19.00	20.95	595	657

Il est probable que Cu 2 Zn et Cu 3 Zn sont des composés définis, car, non-seulement ils ont un pouvoir conducteur spécial bien inférieur à ceux des métaux qui les composent, mais en outre ils sont parfaitement cristallisés. Le plus brillant de tous les alliages de laiton est l'alliage Cu Zn, qui a une couleur d'or superbe et cristallise en prismes qui ont souvent 3 cent. de longueur. Ces cristaux sont aussi intéressants à cause de leur élasticité extraordinaire. Il est surprenant qu'un alliage aussi bon marché n'ait pas encore été employé dans le commerce, car aucun des laitons du commerce ne contient plus de 30 à 35 0/0 de zinc, tandis que celui-ci en contient 50,68.

La seule raison que nous puissions en donner c'est que, si le cuivre est allié à plus de 50 % de zinc, l'alliage produit ne possède pas la couleur du laiton, mais devient blanc comme le zinc, et que par conséquent les manufacturiers n'ont jamais essayé d'unir ces deux métaux

dans les proportions exactes données ci-dessus. Nous disons exactes, car il est à remarquer qu'une variation de quelques centièmes dans les proportions relatives des deux métaux ne donne plus naissance au bel alliage en question, mais seulement à un autre blanc et comparativement sans utilité.

Alliages avec excès de Cuivre.

	OBTENUES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 OBTENUES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Zn = 33.94, 2 Cu = 66.06	19.80	23.80	621	748
Zn = 25.52, 3 Cu = 74.48	20.35	24.37	638	764
Zn = 20.44, 4 Cu = 79.56	21.25	24.67	666	770
Zn = 17.05, 5 Cu = 62.95	22.80	24.87	715	780

Nous avons aussi fait un barreau carré, formé d'un centimètre cube de zinc et d'autant de cuivre, plaçant alternativement un cube de chaque métal comme dans le barreau n° 3 composé d'étain et de cuivre, et le résultat obtenu a été semblable, car nous avons :

	TROUVÉE	CALCULÉE	ARGENT = 1000 TROUVÉE	ARGENT = 1000 CALCULÉE
Barreau N° 10	22.5	23.33	705	731

Les phénomènes présentés par un barreau d'un centimètre carré, et composé de deux barreaux longitudinaux de cuivre et de zinc, ont été décrits pour le barreau n° 5.

Nous avons pensé qu'il serait également utile d'analyser les alliages du commerce suivants, et de déterminer leur conductibilité.

		TROUVÉES	CALCULÉES	ARGENT = 1000 TROUVÉES	ARGENT = 1000 CALCULÉES
Cuivre jaune	Cu = 64.0, Zn = 56.0	17.80	22.73	558	712
Pompes et tuyaux	Cu = 80.0, Sn = 5.0, Zn = 7.5, Pb = 7.5	13.60	22.57	426	707
Mud Plugs	Cu = 80.0, Sn = 10.0, Zn = 10.0	12.60	24.00	394	754
Grands coussinets	Cu = 82.05, Sn = 12.82, Zn = 5.13	11.00	23.97	345	751

On remarque avec étonnement le faible pouvoir conducteur de ces alliages, car, à l'exception de celui appelé laiton, ils ne conduisent pas la chaleur mieux que le fer forgé et la fonte. Cela est dû aux impuretés des métaux employés, et montre l'avantage qu'il y aurait à leur substituer quelques-uns des alliages bien plus économiques que nous avons décrits plus haut. *(La suite des mémoires de M. Calvert à la prochaine livraison.)*

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, livraisons 112, 118, 119, 120).

Addition au Bleu d'Aniline.

On trouve dans le *Repertory of Patent Inventions*, nov. 1861, p. 384, la description suivante du procédé de M. A. Girard pour la préparation du bleu d'aniline :

On commence par préparer du rouge d'aniline pur (sec et cristallisé, tel qu'il est livré maintenant au commerce), et on le mélange avec environ son poids d'aniline; on chauffe le tout pendant cinq à six heures à une température de 165° centigrades ou du moins à une température ne descendant pas au-dessous de 155° et ne dépassant pas 180°. Il en résulte une matière violette ; l'on purifie par l'ébullition avec de l'acide hydrochlorique étendu.

Sur 1 °/. de matière brute, on emploie 10 à 12 °/o d'acide chlorhydrique qu'on étend de beaucoup d'eau.

Par l'action de l'acide, l'excès d'aniline et de rouge d'aniline est enlevé, et il reste un résidu de violet d'aniline pur. Ce dernier est soluble dans l'alcool, l'acide acétique, l'esprit de bois, l'eau bouillante acidulée d'acide acétique, et peut être employé directement pour la teinture.

Pour isoler le bleu d'aniline, on fait bouillir à plusieurs reprises le violet d'aniline avec de l'acide chlorhydrique étendu de 10 fois son volume d'eau et on termine par un lavage à l'eau bouillante.

L'ébullition avec l'acide doit être répétée jusqu'à ce que la matière soit devenue bleu pur ; le bleu ainsi préparé présente un reflet cuivré très-brillant : pour la teinture, on le dissout dans l'acide acétique concentré, dans l'alcool ou dans l'esprit de bois, et on étend ces solutions avec la quantité d'eau convenable.

Les liqueurs obtenues par le traitement de la matière violette par l'acide chlorhydrique faible renferment de l'hydrochlorate d'aniline et de rouge d'aniline; en les précipitant par un alcali, on peut en retirer de l'aniline qu'on purifie par distillation.

Au lieu de préparer d'abord le rouge d'aniline pur, on peut aussi traiter un excès d'aniline par les agents générateurs du rouge d'aniline. Dans ce cas, une partie de l'aniline se transforme d'abord en rouge, lequel, étant chauffé en présence de l'excès d'aniline, se transforme peu à peu en violet, d'où l'on peut ensuite préparer le bleu d'aniline.

Cependant l'auteur préfère isoler d'abord le rouge pur pour le convertir ensuite en violet et en bleu d'aniline.

Composition du bleu d'aniline obtenu par la transformation du rouge d'aniline au moyen de l'aldéhyde. (Voyez *Moniteur scientifique*, juillet 1861, p. 338.)

M. Willm (*Bullet. de la Soc. indust. de Mulhouse*, nov. 1861, p. 513) a analysé le bleu d'aniline produit par la réaction décrite par M. Ch. Lauth, et préparé de la manière suivante :

On dissout 20 gr. de rouge d'aniline pur et cristallisé (retiré du rouge d'aniline brut obtenu par l'action de l'acide nitrique sur l'aniline, et purifié en le dissolvant à l'ébullition dans une solution aqueuse de créosote, dont il se dépose, après douze heures de repos, en cristaux assez volumineux) dans 280 centim. cubes d'acide chlorhydrique du commerce, et on étend cette solution de son volume d'eau et de 100 centim. cubes d'aldéhyde brute, telle qu'elle est obtenue par la distillation d'un mélange d'acide sulfurique, de bichromate de potasse et d'alcool faible.

Le mélange doit rester vingt-quatre heures en contact, après quoi on le neutralise par de la soude, qu'on ajoute en léger excès ; de cette manière, on précipite tout le bleu qui s'est formé, on le jette sur un filtre et on le lave jusqu'à parfaite neutralité.

Pour le purifier, on le dissout dans l'esprit de bois pur et on évapore à sec ; le résidu est



mélangé d'une matière résineuse jaune dont on le débarrasse par des lavages au sulfure de carbone.

Quand ce dissolvant n'enlève plus rien, on dessèche le résidu et on le dissout dans de l'esprit de bois étendu de son volume d'eau, on filtre, en évapore à sec, et on reprend une dernière fois par de l'esprit de bois absolu, qui abandonne enfin, après évaporation, le produit bleu à l'état de pureté.

Il présente alors les propriétés suivantes :

Il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la glycérine, les alcalis, les acides, mais insoluble dans la plupart des dissolutions salines; c'est pourquoi une solution acide est précipitée par les alcalis. Il teint la soie, la laine, le coton à la manière des autres couleurs d'aniline; ses nuances sont très-pures, malheureusement il manque complétement de solidité; la lumière l'altère très-promptement.

Il se décompose également avec la plus grande facilité par la chaleur, de manière qu'il est extrêmement difficile de le dessécher sans l'altérer; une température de 200° le décompose entièrement.

La moyenne de six analyses a fourni à M. Willm les nombres suivants :

Carbone..........	75.88
Hydrogène.......	6.44
Azote.............	7.31
Oxygène.........	10.37

Ces nombres correspondent exactement à la moyenne entre les deux formules : $C^{24}H^{11}NO^2$ et $C^{24}H^{11}NO^2HO$.

M. Willm pense que, si la dessiccation eût été plus facile, les analyses se seraient accordées avec la première formule.

Celle-ci s'exprime rationnellement par :

$$N \left\{ \begin{array}{ll} C^{12}H^{5}O^{2} & \text{(oxyphényle)} \\ C^{12}H^{5} & \text{(phényle)} \\ H & \end{array} \right.$$

Elle est celle d'une amide mixte, l'*oxyphénylanilide*, c'est-à-dire d'ammoniaque ayant 1 atome d'hydrogène remplacé par son équivalent d'oxyphényle (radical de l'acide oxyphénique) et un second atome par du phényle.

M. Willm pense que la plupart des dérivés colorés de l'aniline pourraient bien être des substances de cet ordre-là, c'est-à-dire des molécules d'ammoniaque, simples, doubles, triples, ayant un ou plusieurs atomes d'hydrogène remplacés par de l'oxyphényle et du phényle ou par de l'oxyphényle seulement.

Le fait le plus saillant de cette réaction est l'élimination d'azote, en sorte que l'aldéhyde n'agit pas seulement sur le rouge comme réducteur, mais son action porte aussi sur l'azote qu'elle enlève à l'état d'ammoniaque, ce qui, du reste, est d'accord avec l'expérience, puisque dans les eaux-mères de la préparation du bleu on peut constater la présence d'acétate d'ammoniaque.

La réaction peut s'exprimer par l'équation suivante :

$$\underset{\substack{\text{Triamline mononitrée.} \\ \text{Rouge.}}}{2\,(C^{36}H^{20}N^{4}O^{4})} + \underset{\text{Aldéhyde.}}{5\,(C^{4}H^{4}O^{2})} + 8\,NO = \left\{ \begin{array}{l} 3\,[\,C^{24}H^{11}NO^{2}\,] \\ \quad \text{Bleu ou Oxyphénylanilide} \\ 5\,[\,C^{4}H^{3}(NH^{4})O^{4}\,] \\ \quad \text{Acétate d'ammoniaque.} \end{array} \right.$$

M. Willm, ayant cherché à analyser un produit violet intermédiaire entre le bleu et le rouge générateur, n'a obtenu que des résultats peu concordants.

Carbone..........	74.31 à 76.03
Hydrogène, ...	6.47 à 6.97
Azote............	9.60

L'auteur a également analysé l'*azuline*, qui lui a donné les nombres :

			Moyenne.	$C^{24}H^{11}NO^{4}$
Carbone........	71.24	71.64	71.44	71.61
Hydrogène......	5.67	5.72	5.69	5.47
Azote..........	—	5.62	5.62	6.96

Ces résultats s'accordent bien, sauf l'azote, avec la formule $C^{24}H^{11}NO^{4}$, qui représente de la dioxyphénylamide,

$$N \left\{ \begin{array}{l} C^{12}H^{5}O^{2} \\ C^{12}H^{5}O^{2} \\ H \end{array} \right.$$

Le mode de préparation de l'azuline n'est pas connu, mais il est probable que l'acide phénique (ou phénol) y joue un rôle.

TROISIÈME PARTIE — COULEURS DÉRIVÉES DU PHÉNOL

Le groupe du phénol se relie de la manière la plus intime à l'aniline et à la benzine, ou pour parler plus exactement, ce sont la benzine et l'aniline qui appartiennent au groupe du phénol et qui en dérivent de la manière la plus évidente.

En étudiant les matières colorantes artificielles, on devrait logiquement et scientifiquement commencer par l'examen du groupe phénique, qui, plus que toute autre famille naturelle des composés organiques, paraît jouir du privilége très-précieux de fournir des réactions donnant naissance à des matières colorantes. On peut dire que presque tous les corps dans lesquels se rencontre la molécule phényl ($C^{12}H^{5}$), sont capables de se transformer plus ou moins facilement en composés colorés, dont un certain nombre a déjà trouvé une application industrielle et dont d'autres, mieux connus, seront capables d'en recevoir. Nous citerons quelques exemples à l'appui de cette assertion, exemples qui montreront en même temps les relations qui existent entre certains composés organiques et le phényl.

La benzine $C^{12}H^{6}$ peut être considérée comme de l'hydrure de phényl, en effet : $C^{12}H^{6} = C^{12}H^{5} + H$.

Nous avons déjà passé en revue de nombreux corps colorés dérivés de la benzine. L'aniline n'est autre chose que de l'azoture de phényl et d'hydrogène, ou de l'ammoniaque dans lequel 1 éq. d'hydrogène est remplacé par 1 éq. de phényl.

$$\underset{\text{Aniline.}}{C^{12}H^{7}N} = N \left\{ \begin{array}{l} C^{12}H^{5}\ \text{(phényl)} \\ H \\ H \end{array} \right.$$

Le phénol (ou acide phénique ou alcool phénique, ou enfin acide carbolique), peut être envisagé comme de l'hydrate d'oxyde de phényl.

$$\underset{\text{Phénol.}}{C^{12}H^{6}O^{2}} = C^{12}H^{5}O + HO$$

Nous verrons plus loin que l'aniline peut être considérée comme du phénate d'ammoniaque moins de l'eau.

$$\underset{\text{Aniline.}}{C^{12}H^{7}N} = \underset{\text{Phénate ammonique.}}{[C^{12}H^{6}O^{2} + H^{3}N]} - 2\,HO$$

et l'on peut en effet préparer directement de l'aniline avec le phénol en présence de l'ammoniaque dans des circonstances convenables.

L'acide oxyphénique (pyrocatéchine, acide pyromorintannique) qu'on prépare par la distillation sèche du cachou, et qui donne avec les sels ferriques une coloration vert foncé, passant au rouge foncé par l'addition d'un alcali, a pour formule $C^{12}H^{6}O^{4}$ et peut être considéré comme de l'oxyde de phénol.

$$\underset{\text{Acide oxyphénique.}}{C^{12}H^{6}O^{4}} = \underset{\text{Phénol.}}{C^{12}H^{6}O^{2}} + O^{2}.$$

Nous venons de voir que, d'après M. Willm, certains bleus d'aniline et l'azuline peuvent être considérés comme de l'ammoniaque, dans lequel 1 ou 2 équiv. d'hydrogène sont remplacés par de l'oxyphényl (C^{12} H^5 O^2) ou de l'oxyphényl et du phényl.

L'hydrure de salicyle C^{14} H^6 O^4, qu'on peut considérer comme de l'acide carbonique + de la benzine :

$$C^{14}\ H^6\ O^4 = C^2\ O^4 + C^{12}\ H^6$$

et l'acide salicylique C^{14} H^6 O^6, qui représente de l'acide carbonique plus du phénol :

$$C^{14}\ H^6\ O^6 = C^2O^4 + C^{12}\ H^6\ O^2$$

mis en contact avec les sels ferriques, se colorent en violet très-foncé.

L'acide nitrosalicylique (acide indigotique ou anilique) se colore en rouge de sang avec les sels ferriques.

L'acide binitrosalicylique donne avec les sels ferriques une coloration rouge cerise.

L'acide benzoïque C^{14} H^6 O^4, qu'on peut également considérer soit comme de l'acide carbonique plus de la benzine :

$$C^{12}\ H^6\ O^4 = C^2O^4 + C^{12}\ H^6$$

soit comme de l'acide phenyl formique :

$$C^{14}\ H^6\ O^4 = C^2\ [H,\ C^{12}\ H^5]\ O^4$$

offre également des dérivés très-intéressants sous le rapport de la production des matières colorantes artificielles

C'est ainsi que le benzonitrile C^{14} H^5 N, qui peut être considéré soit comme du benzoate d'ammoniaque moins de l'eau :

$$C^{14}\ H^6\ O^4,\ H^3N - H^4O^4 = C^{14}\ H^5\ N$$

Benzoate ammonique. Eau. Benzonitrile.

soit comme du cyanure de phényl :

$$C^{14}\ H^5\ N = C^2\ N + C^{12}\ H^5$$

Benzonitrile. Cyanogène. Phényl.

donne naissance, d'après M. Wagner (*Jahresb. d. chem. Technolog. für* **1860. p. 484**), à une magnifique matière colorante rouge, pouvant rivaliser avec la fuchsine.

Ce fait mérite toute l'attention des chimistes industriels.

A la vérité, l'acide benzoïque, retiré du benjoin, est encore en ce moment d'un prix très-élevé; mais on pourra, quand on le voudra, le préparer en quantité pour ainsi dire illimitée et à des prix extrêmement réduits. En effet, l'urine des herbivores renferme des quantités considérables d'acide hippurique et même quelquefois d'acide benzoïque, qu'on peut en retirer à très-peu de frais; on n'a qu'à saturer l'urine par un léger excès de lait de chaux ; on porte à l'ébullition, on filtre, on évapore rapidement en 1/8 ou 1/10 du volume primitif, puis on sature par de l'acide chlorhydrique.

Après le refroidissement complet, on trouve une abondante cristallisation d'acide hippurique. 1 hectolitre d'urine de vache fournit 1 1/3 kilogramme de cet acide.

En faisant bouillir l'acide hippurique pendant quelque temps avec de l'acide chlorhydrique concentré, il se dédouble en sucre de gélatine et en acide benzoïque, qu'il est facile de séparer à cause du peu de solubilité de l'acide benzoïque dans l'eau.

$$C^{18}\ H^9\ NO^6 + 2\ HO = C^{14}\ H^6\ O^4 + C^4\ H^5\ NO^4$$

Acide hippurique. Acide benzoïque. Sucre de gélatine.

Avec l'acide benzoïque ainsi obtenu, on peut ensuite préparer tous les dérivés du benzoate d'ammoniaque, et finalement du benzonitrite.

Ces exemples auxquels se joindront les composés colorés si intéressants, dérivés directement du phénol, suffisent pour montrer de quelle importance sont, au point de vue des matières colorantes artificielles, les composés renfermant la molécule phényl.



Phénol. Acide phénique $C^{12}H^6O^2$.

Le phénol se rencontre en quantité considérable dans le goudron des usines à gaz et en général dans les produits de la distillation sèche de la houille, des schistes, de plusieurs résines, etc.

Le goudron de cannel-coal renferme jusqu'à 14 0/0, celui de la houille du Staffordshire 9 0/0, et celui de la houille de Newcastle 5 0/0 de son poids de phénol. Il se rencontre surtout dans les huiles de goudron qui distillent entre 150° et 200°. Sa séparation des autres huiles de goudron est facile, parce que le phénol, jouissant des propriétés d'un acide, est capable de se combiner avec les bases, potasse, soude, chaux, baryte.

Voici le procédé indiqué par Laurent (Gerhardt, *Chimie organ.* III, p. 16). Aux huiles de goudron ayant distillé en 150° et 200°, on ajoute une solution très-concentrée de potasse caustique et même de la potasse solide.

Aussitôt l'huile se prend en une masse blanche et cristalline; on décante les parties liquides et on dissout dans l'eau la partie solide.

Il se produit ainsi deux couches, l'une légère et huileuse qui surnage, l'autre plus pesante et aqueuse. On sépare celle-ci et on la neutralise par de l'acide chlorhydrique; le phénol se sépare sous forme huileuse; après l'avoir mis en digestion, avec du chlorure de calcium fondu, on le décante, et on le rectifie par distillation en mettant à part ce qui passe entre 185 et 190°. On refroidit cette portion très-lentement, de manière à la solidifier en partie et à obtenir de gros cristaux. On conserve ceux-ci à l'abri du contact de l'air.

A la place de potasse ou de soude caustique, on peut aussi employer un lait de chaux faire bouillir et agiter très-vivement. On décante les huiles neutres et on sépare de nouveau le phénol de la chaux en saturant par l'acide chlorhydrique. On purifie le phénol brut par plusieurs distillations.

Nous avons déjà indiqué au commencement de ce travail (Voyez *Moniteur Scientifique*, 1860, p. 823 et 824) comment on peut extraire, presque sans frais, le phénol des résidus d'épuration des huiles légères et lourdes de goudron.

Propriétés du Phénol.

Le phénol pur est solide, incolore, cristallisé en longues aiguilles, d'une odeur semblable à celle de la créosote; il fond entre 34° et 35° et bout vers 184°—186°.

Souvent le phénol refuse de cristalliser, surtout lorsqu'il n'est pas complétement anhydre et pur, mais d'après M. Williamson (*Ann. de Chim. et Phys.* (3) 41, p. 491), on n'a qu'à y déposer quelques cristaux de phénol pur, pour obtenir au bout d'un certain temps une abondante cristallisation.

La densité des cristaux est de 1. 065 à + 18°. Le phénol ne rougit pas le tournesol et fait sur le papier des taches grasses qui disparaissent peu à peu.

100 Parties d'eau ne dissolvent à + 20° que 3,26 de phénol. Ce dernier est moins soluble dans des solutions salines neutres.

La saveur du phénol est excessivement âcre et brûlante; il attaque fortement la peau des lèvres et les gencives. Sa solution aqueuse coagule l'albumine et possède des propriétés éminemment antiputrides.

Les viandes immergées pendant quelque temps dans une solution de phénol peuvent ensuite être séchées à l'air et se conservent pendant très-longtemps sans la moindre altération. Il est hors de doute que cette propriété remarquable du phénol est susceptible des plus utiles applications.

Le phénol se dissout facilement dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique.

Un copeau de bois de pin humecté de phénol ou d'une solution aqueuse de ce corps, plongé ensuite dans de l'acide chlorhydrique et séché à l'air, se colore en bleu foncé et cette coloration n'est pas détruite par le chlore.

Le phénol dissout le soufre, l'iode, un peu d'indigo, la colophane, le copal; il ne décompose pas les carbonates.

Les phénates de potasse et de soude sont cristallisables en aiguilles blanches très-fines, parfaitement solubles dans l'eau.

Le phénate de chaux est également soluble dans l'eau.

L'ammoniaque liquide ne dissout pas le phénol, mais celui-ci absorbe l'ammoniaque gazeuse. Le produit, maintenu pendant quelque temps à la température de 300°, dans un tube scellé à la lampe, se convertit en partie en eau et en aniline.

$$C^{12} H^{6} O^{2} + NH^{3} = 2HO + C^{12} H^{7} N$$

Phénol. Ammoniaque. Eau. Aniline.

Il est très-probable qu'on pourra réaliser des circonstances moins difficiles et moins dangereuses, dans lesquelles le phénol mis en présence de l'ammoniaque à l'état naissant pourra se convertir en aniline.

D'après M. Wagner (*Jahresb. der Chemis. Technol.*, 1860, p. 484.) on obtient de l'aniline en faisant passer à 300° un mélange de vapeurs de phénol et d'eau sur du cyanure de barium.

La vapeur d'eau réagissant sur le cyanure de barium donne naissance à de l'ammoniaque, qui, à l'état naissant réagit sur le phénol, qu'il convertit en eau et aniline.

Il reste pour résidu du carbonate de baryte, qu'il est facile de convertir de nouveau en cyanure de barium, d'après le procédé de M. Margueritte.

On réussit, peut-être plus facilement encore, en faisant passer des vapeurs d'hydrochlorate ou de carbonate d'ammoniaque sur du phénate de potasse sec et anhydre chauffé à une température convenable.

Nous pensons que cette expérience mérite d'être vérifiée industriellement.

Une réaction caractéristique du phénate d'ammoniaque a été signalée par M. Berthelot (*Répertoire de Chim. appliquée*, 1859, p. 284.) Si l'on mélange le phénol avec une petite quantité d'ammoniaque et si l'on ajoute du chlorure de chaux, il se produit une belle coloration bleue.

Mais cette coloration n'est pas persistante. La couleur bleue disparaît ou se transforme en violet ou rouge dès qu'on sature par un acide.

Lorsqu'on fait réagir l'acide sulfurique concentré sur le phénol, les deux corps se combinent avec dégagement de chaleur et sans se colorer, en produisant de l'acide sulfophénique ou phényl-sulfurique ($C^{12} H^{6} O^{2} + S^{2} O^{6}$). Après 24 heures de contact, l'eau versée dans ce mélange ne précipite plus rien. Pour isoler l'acide sulfophénique et le séparer de l'excès d'acide sulfurique, on sature la liqueur à chaud par de la baryte ou du carbonate de baryte ou même de la chaux. On filtre et on a en solution du sulfophénate de baryte ou de chaux, qu'on peut faire cristalliser en concentrant les liqueurs.

En précipitant la baryte ou la chaux par une quantité convenable d'acide sulfurique, filtrant et évaporant dans le vide, on peut obtenir l'acide sulfophénique à l'état sirupeux.

M. Monnet a publié (*Bullet. de la Soc. industr. de Mulhouse* 1861, oct., p. 464) quelques observations intéressantes sur les réactions de l'acide sulfophénique. En faisant tomber quelques gouttes de chlorure ferrique dans une solution très-étendue de cet acide, on obtient une coloration violette magnifique; mais on n'a pas réussi à la fixer sur tissus.

L'action prolongée à froid du deutoxyde d'azote sur l'acide sulfophénique est susceptible, suivant le degré de saturation, de produire d'abord du rouge, puis du violet et du bleu. Contrairement aux autres réactions de l'acide phénique, ces couleurs ne maintiennent leurs nuances primitives qu'au contact des acides forts; l'eau les vire au jaune opalin, et, par l'addition d'ammoniaque, on obtient une belle liqueur d'un vert plus ou moins bleu.

A la teinture, ces couleurs ne donnent que des résultats médiocres, vu leur peu d'affinité pour les tissus.

Une réaction très-curieuse est celle de l'iodure d'amyle sur l'acide sulfophénique : si à 5 p.

d'acide, on ajoute 3 p. d'iodure d'amyle, les deux liquides ne réagissent pas à froid, et ne se mélangent qu'imparfaitement ; on chauffe à 130° ; la réaction a lieu avec dégagement d'abondantes vapeurs d'iode ; on soutient l'ébullition jusqu'à ce que tout l'iode soit chassé. Par le refroidissement on obtient une masse sirupeuse jaune orangé que les acides font virer au jaune vif.

Par les alcalis dilués on obtient immédiatement une belle matière colorante rouge très-abondante, ressemblant au rouge d'aniline et présentant beaucoup d'analogie avec l'acide rosolique.

Les acides ramènent cette couleur au jaune.

MM. Kolbe et Schmitt ont également publié des expériences intéressantes sur l'action de l'acide sulfurique sur le phénol. (*Zeitschr. f. Chem. u. pharm..*, **1861**, p. **457**.) Si l'on chauffe dans une cornue un mélange de 1 1/2 p. de phénol, 1 p. acide oxalique, et 2 p. acide sulfurique concentré, à la température de 140° — 150°, l'acide oxalique se décompose en acide carbonique et oxyde de carbone, et il distille en même temps de l'eau et un peu de phénol. Mais peu à peu le mélange dans la cornue commence à se colorer, et après 4 à 5 heures, il a acquis une coloration rouge brun bien foncée. Lorsque le dégagement du gaz cesse et que la matière se boursouffle, on la verse toute chaude dans une capsule remplie d'eau chaude et on fait bouillir pour chasser l'excès de phénol.

L'eau contient en solution, outre de l'acide sulfurique libre, une quantité considérable d'acide sulfophénique ; au fond de la capsule on trouve une masse pâteuse, insoluble, d'un brun noirâtre, qui se solidifie par le refroidissement.

Elle présente alors l'aspect d'une résine cassante, à cassure brillante, sans saveur ni odeur, insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool froid, plus soluble dans l'alcool bouillant, d'où elle se dépose de nouveau sous forme résineuse par le refroidissement. Cette résine est soluble dans l'acide acétique monohydraté et on en obtient des quantités notables.

Elle se dissout avec une magnifique couleur pourpre dans l'ammoniaque, les alcalis caustiques et dans les carbonates alcalins, mais sans en chasser l'acide carbonique. L'eau de chaux ou de baryte en dissout également, mais en plus petite quantité, et la solution est rouge.

En évaporant la solution aqueuse ammoniacale, toute l'ammoniaque s'en va, et il reste un corps brun amorphe, semblable à la gomme laque.

En neutralisant la solution alcoolique froide avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique étendu, il se précipite des flocons amorphes d'un beau jaune orange. Si la précipitation a lieu à chaud, les flocons s'agglomèrent en masses résineuses de couleur plus ou moins foncée suivant que la température a été plus ou moins élevée.

Les flocons précipités à froid, recueillis sur un filtre, bien lavés à l'eau froide et désséchés ensuite à la température ordinaire, se présentent sous forme de masse légère, d'un très-bel orange, tout à fait semblable à l'alizarine de la garance.

Ce corps fond à 80° ; chauffé plus fortement, il se décompose en dégageant du phénol et des vapeurs qui présentent une odeur analogue à celle de l'acide sulfureux, quoique ce composé, dont la composition peut être représentée par la formule $C^{10} H^4 O^2$, ne contienne pas trace de soufre.

Cette formule offre une relation très-simple et assez curieuse avec celle de l'alizarine de la garance, qui est $C^{20} H^6 O^6$ ou $2 (C^{10} H^3 O^3)$. En effet $C^{10} H^4 O^2 - H + O = C^{10} H^3 O^3$.

Les auteurs avaient espéré un instant d'avoir réussi à préparer une matière colorante possédant des propriétés semblables à celles de l'alizarine ; mais une étude plus attentive leur a bientôt démontré qu'il n'existe en réalité que fort peu d'analogie entre ces deux substances.

La solution de la résine colorée dans une liqueur alcaline étendue n'est pas précipitée par l'alun et le chlorure stanneux, ni par des sels de chaux et de baryte. (La non-précipitation

de l'alun et du chlorure stanneux dans cette circonstance nous paraît très-extraordinaire, et nous fait soupçonner quelque erreur d'observation ou une faute d'impression. (E. K.) L'acétate de plomb y occasionne un précipité d'un beau rouge, mais de composition variable.

En ajoutant à la solution alcaline du prussiate rouge (ferricyanure de potasse), la coloration rouge de la solution devient beaucoup plus foncée et plus intense. Les acides précipitent des flocons d'un brun foncé, fusibles par la chaleur à la manière d'une résine, et qui paraissent différents du corps primitif.

Ce dernier mis en contact avec de la limaille de fer et de l'acide acétique perd entièrement sa belle couleur orange.

En filtrant la solution incolore et bouillante, il s'en dépose par le refroidissement des flocons blancs, peu solubles dans l'eau froide, solubles sans coloration dans les liqueurs alcalines, d'où elles sont de nouveau précipitées en blanc par l'addition des acides.

Mais cette solution alcaline incolore exposée à l'air se colore peu à peu en rouge. En y versant du prussiate rouge de potasse, la coloration rouge se développe immédiatement d'une manière intense. Cette désoxydation du principe coloré orange peut également être produite par l'action de l'amalgame de sodium; dans ce cas également la liqueur incolore rougit de nouveau à l'air.

La matière colorante obtenue par MM. Kolbe et Schmitt se distingue par sa stabilité en présence des alcalis. La solution alcaline, même avec excès d'alcali, peut être évaporée à siccité et chauffée même jusqu'au point de fusion de la potasse caustique, sans que le produit soit altéré.

De nombreux essais d'application à la teinture n'ont point donné de résultats satisfaisants. Les auteurs sont d'avis que ce nouveau corps est très-analogue, sinon identique, avec l'acide rosolique.

E. Kopp.

(*La suite à la prochaine livraison*).

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur un phosphate de chaux noir assimilable; par M. Buran. — Extrait d'un rapport fait par M. Barral, à la Société impériale d'agriculture, au nom d'une commission composée de MM. Chevreul, Payen et Barral.

M. Buran, déjà bien connu par divers travaux de chimie industrielle, ayant présenté une note sur la fabrication d'un phosphate noir assimilable, dont il prépare à Aubervilliers, près Paris, 15,000 kilogrammes par jour, plusieurs membres de votre comité des sciences physico-chimiques se sont transportés dans son usine et j'ai été chargé de faire le présent rapport sur les faits observés :

« Les phosphates fossiles employés par M. Buran sont des nodules des Ardennes; ils ont été pulvérisés sur place et arrivent à l'usine d'Aubervilliers à l'état de poudre grise très-fine. Ils sont composés principalement de phosphate et de carbonate de chaux, de phosphate et de sulfure de fer, d'une petite quantité d'argile et d'une forte quantité de substances quartzeuses ou siliceuses.

« Etant traités par un acide faible, par exemple, l'acide chlorhydrique du commerce étendu d'eau, ils laissent dissoudre environ 42 p. 100 de phosphate de chaux tribasique.

« Dans l'usine d'Aubervilliers, cette poudre est d'abord mélangée avec 10 p. 100 environ de goudron de gaz et elle est ensuite calcinée dans deux fours spéciaux, à l'abri du contact de l'air, jusqu'au moment où il ne se dégage plus aucun gaz. La matière étant alors retirée des fours est noirâtre et a la propriété, dont les Commissaires de la Société se sont assurés, de désinfecter très-rapidement jusqu'à moitié de son poids de sang coagulé ou de matières fécales. En outre, avant tout mélange avec des matières organiques, la poudre noire obtenue étant traitée par un acide faible abandonne à la dissolution une quantité de phosphates, dont

l'acide phosphorique correspond à environ 52 p. 100 de phosphate de chaux tribasique. On constate d'ailleurs que la plus grande partie du carbonate de chaux est ramenée à l'état caustique, et que la perte totale de poids pour 100 de matières soumises à la calcination, ne s'élève pas à plus de 10 p. 100. On peut donc expliquer, ainsi que l'a fait M. Buran, le phénomène qui s'est produit par une réduction du phosphate de peroxyde de fer insoluble dans les acides, laquelle réduction mettrait en liberté une certaine quantité d'acide phosphorique qui se combinerait avec une partie de la chaux, du carbonate, dont l'acide carbonique est chassé par la chaleur des fours. Quoi qu'il en soit, le fait de la plus grande solubilité dans les acides faibles est certain et légitime dans l'opération exécutée par M. Buran.

« D'ailleurs on comprend que le charbon provenant de la calcination du goudron et interposé entre les particules de la matière phosphatée, exerce son action désinfectante bien connue sur les matières organiques, telles que le sang, le produit des vidanges. Ce n'est donc pas simplement dans le but de noircir les phosphates fossiles que M. Buran a imaginé les procédés employés à l'usine d'Aubervilliers, résultat qui eût paru d'une bien mince utilité ; mais, soit par une plus facile assimilation, soit par leur mélange avec des matières organiques azotées devenues plus facilement transportables, les phosphates de M. Buran constituent un produit nouveau digne d'être soumis à des essais en grand.

« Du reste, M. Buran s'engage à n'effectuer des ventes qu'au poids et sur des analyses indiquant la proportion exacte d'azote et d'acide phosphorique, habitude qui ne saurait trop vivement être recommandée dans le commerce des engrais, parce qu'elle est de nature à mettre un frein aux nombreuses fraudes que l'on a eu trop souvent à déplorer.

« En conséquence, votre section a l'honneur de vous proposer d'encourager M. Buran à persévérer dans la voie où il s'est engagé, et de publier le présent rapport dans votre bulletin. »

A ce rapport, qui a été adopté par la Société, nous allons joindre la note que M. Buran adresse aux agriculteurs, note essentiellement utile, malgré le caractère commercial qu'elle présente. M. Buran a cela de commun avec plusieurs industriels de son époque, qu'il a toujours eu d'excellentes idées en industrie, et que par une fatalité inconcevable, il n'a jamais pu profiter de ses découvertes qui auraient suffi pour enrichir de moins habiles que lui. Aussi, par sympathie, désirons-nous que cette nouvelle industrie qu'il crée en ce moment ait tout le succès qu'elle mérite.

Voici la note de M. Buran :

« Plusieurs de nos départements possèdent sous diverses formes des gisements importants de phosphate de chaux.

« On sait que le phosphate de chaux est la base de tout bon engrais.

« La question à résoudre était donc de trouver un moyen simple et économique de rendre ces phosphates propres à être employés utilement en agriculture.

« Ce but ayant été atteint par nous, nous venons offrir aux cultivateurs des phosphates parfaitement désagrégés, assimilables, chimiquement secs, d'une couleur noire très-prononcée, et ayant une richesse constante, et constatée par diverses analyses, de 52 à 53 p. 100.

« Ce phosphate noir possède des propriétés absorbantes et désinfectantes très-énergiques qui le rendent éminemment propre à entrer dans la composition des litières sèches, qui fourniront des engrais puissants en assainissant les étables, bergeries et écuries.

« Employé à l'absorption des purins, des matières fécales, du sang, des détritus de poissons et de toutes les matières et déjections animales, il produira un engrais tout à la fois riche en phosphate ainsi qu'en azote, dont on pourra, pour ainsi dire, l'enrichir à volonté.

« On peut également tirer un grand parti de ce phosphate noir pour la désinfection et la vidange des fosses d'aisances ; car, mélangé, à poids égal, avec la matière épaisse, on obtient immédiatement un engrais entièrement inodore ; mélangé dans la même proportion, avec le sang des animaux, l'engrais qu'on en retire dose jusqu'à 4 p. 100 d'azote.

« Si l'on compare le phosphate noir traité par notre procédé au noir animal, résidu de raffinerie, on verra que :

« Un hectolitre de noir de raffinerie pesant 80 kilogrammes coûte 15 fr. ; cet hectolitre contenant 25 p. 100 d'eau, il ne reste, pour ce prix de 15 fr., que 60 kilogrammes, qui, dosant 70 p. 100 de phosphate, représentent 42 p. 100 seulement de phosphate pur pour ladite somme de 15 fr., tandis que nous livrons notre poudre noire parfaitement sèche, avec garantie de 52 à 53 p. 100 de richesse en phosphate, au prix de 10 à 12 fr. les 100 kilogrammes : ce qui constitue, en notre faveur, un avantage de plus de 60 p. 100 sur le noir de raffinerie.

« Cette poudre doit être recherchée pour les sols qui ne demandent pas d'azote et par les propriétaires et cultivateurs qui voudront assainir leurs écuries en utilisant au profit de leurs terres des matières insalubres et sans valeur.

« Pour les personnes dont les terres exigent que l'azote soit uni au phosphate, et qui n'ont pas à leur disposition des matières animales, nous fabriquons nous-mêmes et nous livrons aux prix fixés ci-contre, sous le nom de phosphate noir assimilable azoté, un engrais tout préparé, et qui a sur le guano l'avantage que l'azote y est à l'état fixe.

« G. Buran. »

Préparation de l'amidon pour la recherche de l'iode; par M. Béchamp. — La réaction de l'iode sur l'amidon peut être entravée par plusieurs causes qui tiennent à l'amidon d'une part et aux réactifs que l'on emploie pour déplacer l'iode de l'autre. L'amidon contient des matières albuminoïdes qui peuvent masquer l'influence de l'iode. Pour se procurer de l'amidon très-sensible, on opère ainsi :

On traite l'empois de fécule la plus pure par $\frac{1}{10}$ de son poids d'une dissolution saturée de potasse caustique, et l'on maintient le mélange en ébullition constante jusqu'à ce que l'empois se soit complétement liquéfié. La liqueur est alors étendue d'un peu d'eau et sursaturée par l'acide acétique. La liqueur étant franchement acide, on y verse de l'alcool qui précipite la fécule à l'état d'un magma volumineux qu'on lave complétement avec de l'alcool à 60° c., puis avec de l'alcool de même concentration acidulée d'acide sulfurique, et enfin avec de l'alcool pur du même degré. C'est de la fécule ainsi préparée et desséchée qu'on se sert pour faire la solution de fécule en la délayant dans l'eau chaude. Cette solution se colore toujours en bleu pur et non violacé par les petites quantités d'iode.

Pour déplacer l'iode, on peut se servir de chlore, de brôme, de nitrite de potasse. Nous préférons le nitrite de plomb, surtout lorsqu'il s'agit de très-petites quantités.

Voici comment nous avons opéré pour établir les limites de sensibilité. Nous avons dissous 0 gr. 1 d'iodure de plomb dans 1,000 centimètres cubes d'eau. 1 centimètre cube de cette dissolution, traitée par une trace de nitrite de plomb (environ 1 milligr.), en présence d'un peu de solution d'amidon et par une goutte d'acide sulfurique étendu, ou mieux d'acide nitrique étendu, a produit une coloration bleue intense. 1 centimètre cube de la dissolution ci-dessus a été étendue à 10 centimètres cubes par une addition d'eau. En opérant, comme ci-dessus, avec un centimètre cube de la nouvelle solution, nous avons obtenu une coloration bleu de ciel : sensibilité $\frac{1}{200,000}$ environ. Pour que la coloration soit constatable, il faut étendre la dernière liqueur de son volume d'eau, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a plus que $\frac{1}{400,000}$ d'iode. Nous apprécions avec certitude $\frac{1}{300,000}$ d'iode par ce procédé.

Sur la dalléochine, ou vert de quinine; par M. Horace Kœchlin. — Le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse donne les renseignements suivants sur cette matière. M. H. Kœchlin a obtenu ce produit que Brandes et Leber ont préparé en traitant le sulfate de quinine par de l'eau chlorée et ajoutant de l'ammoniaque, et dont ils représentent la composition par $C^{18}H^{10}NOS$. L'auteur a mêlé 10 grammes de sulfate de quinine dissous dans 1,000 grammes d'eau, et ajouté à la dissolution 0 litre, 128 chlorure de chaux (hypochlorite),

puis 0 litre 032 acide chlorhydrique; et de suite, après, 0 litre 192 ammoniaque. Il a chauffé à 20° Réaumur, puis laissé refroidir et recueilli sur un filtre.

Le vert de quinine a l'aspect d'une résine verte, qui fond par la chaleur et se décompose à une plus haute température. Il est insoluble dans l'eau, la benzine, la térébenthine, le sulfure de carbone, l'éther; soluble dans l'alcool, l'esprit de bois et la glycérine.

L'acide acétique lui donne une teinte bleue; l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique la dissolvent avec une couleur brune. La coloration verte reparaît par la neutralisation.

L'ammoniaque, la potasse et la soude précipitent les dissolutions de dalléochine. Le protochlorure d'étain la décolore; le chlorure de mercure la précipite en vert pâle; le nitrate d'argent n'a pas d'action, non plus que l'alun.

Sa dissolution alcoolique, étendue d'eau, teint la soie *en vert*, qui conserve sa nuance à la lumière artificielle; elle teint aussi la laine, le coton mordancé en albumine, et peut se fixer sur coton en épaississant à l'albumine et vaporisant.

VARIÉTÉS

Société chimique.

Dans sa séance du 10 janvier dernier, la Société chimique de Paris a procédé aux élections pour le renouvellement partiel de son bureau et de son conseil. La Société se trouve aujourd'hui constituée de la manière suivante :

Président d'honneur perpétuel, M. Dumas (de l'Institut). Après cette *concession à perpétuité*, gracieusement accordée à son ancien président, on a procédé à des élections moins ambitieuses : ainsi M. Balard (de l'Institut), plus heureux qu'à l'Académie des Sciences, a été élu président pour 1862 seulement, et les vice-présidents, au nombre de quatre (l'Institut n'a qu'un vice-président et n'a pas de président d'honneur), sont MM. Henri Sainte-Claire Deville (de l'Institut), Jules Regnauld, Adolphe Wurtz, Félix Leblanc; les secrétaires, MM. Jules Bouis, Charles Friedel; vice-secrétaires, MM. Alfred Riche, Louis Grandeau; Trésorier M. S. Cloez; archiviste, M. Ad. Perrot; membres du conseil, MM. de Senarmont (de l'Institut), Fremy, L. Pasteur, baron Paul Thenard, A. Cahours, M. Berthelot, Debray, Troost, Barral, Aimé Girard, Fordos, Guignet. On a procédé également à l'élection de membres du conseil habitant la province; et parmi ceux-ci, MM. Malaguti et Kuhlmann ont été choisis.

Toutes ces élections, nous ne savons trop pourquoi, ont reçu un grand luxe de publicité dans les journaux politiques.

La Société chimique aura-t-elle beaucoup de sociétaires nouveaux cette année? Peut-être, si elle continue à courir après comme elle le fait, sitôt que l'agent de la Société découvre un chimiste bien disposé à apporter sa souscription. Or, c'est là une mauvaise chose, et ce qu'il faudrait à la Société chimique, ce serait un Mécène généreux qui ferait les frais de la Société et la mettrait à même de publier largement ses travaux. Ce qu'il lui faudrait aussi, ce serait de ne pas servir d'étiquette et d'enseigne à un *journal privé* à la rédaction et à la publication duquel elle ne concourt en rien. Que les fondateurs du *Répertoire de Chimie pure et appliquée* aient trouvé habile de faire de la Société chimique une espèce de commis-voyageur pour leurs abonnements, libre à eux; mais la Société chimique devrait leur dire un jour que leur habileté s'appelle dans la loi *une tromperie sur la nature de la marchandise vendue*.

Le *Moniteur Universel* du 24 décembre publie la note suivante, qui n'est plus une nouvelle depuis longtemps pour personne.

« Une commission mixte composée de savants nommés par les ministres de l'instruction publique, de la marine, de l'agriculture et du commerce, a été chargée d'examiner les tra-

vaux de M. Coulvier-Gravier sur les étoiles filantes, et d'émettre un avis sur l'opportunité de la création d'un certain nombre d'observatoires météorologiques. Cette commission a été complétée par l'adjonction de trois membres nouveaux personnellement désignés par M. Coulvier-Gravier.

« MM. Puiseux de Montour et Yvon-Villarceaux, chargés d'un premier examen, ont conclu, dans un rapport approuvé en assemblée générale, à l'impression des observations faites depuis douze ans, par M. Coulvier-Gravier. La commission a décidé en outre qu'elle proposerait au ministre de l'instruction publique de confier à l'imprimerie impériale la publication desdites observations. Cet ouvrage, qui doit former deux volumes, serait tiré à 500 exemplaires; le chiffre total de la dépense s'élèverait approximativement à *dix-sept mille francs*. Quant à la création des observatoires annexes, il fut reconnu que cette question réservée ne pourrait être résolue qu'*après la publication des observations*, qui seule peut permettre d'apprécier l'utilité de la fondation.

« M. Coulvier-Gravier, appelé dans le sein de la commission, ayant déclaré formellement qu'il ne pouvait accepter les conclusions qui précèdent, la commission a cru devoir maintenir son premier avis dans une résolution dont voici les termes : « La question de l'établissement de nouveaux observatoires, destinés aux recherches sur les étoiles filantes, ne pourra être utilement prise en considération qu'*après la publication des observations de M. Coulvier-Gravier*. »

La commission a prié, du reste, le ministre de vouloir bien maintenir à ce savant la subvention qui lui est allouée depuis plusieurs années. »

En refusant de laisser imprimer ses observations, M. Coulvier-Gravier prouve une fois de plus ou qu'il sait qu'elles ne peuvent conduire à rien, ou bien qu'il se sent incapable d'interpréter ses nombres. Nous ne comprenons donc pas que l'on continue à payer, dix mille francs par an, un travail que l'auteur refuse de livrer au public, et qui, depuis plus de douze ans qu'il est commencé, aux frais de l'État, n'a encore été utile à aucun savant.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

ARTS CHIMIQUES ET INDUSTRIES QUI S'Y RATTACHENT (N° 1)

Acier fondu. — Procédé de fabrication des aciers fondus en général; par Duhesme et Muaux, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet n° 48,130, du 10 janvier.

Bière. — Appareil clarificateur et infusateur d'un végétal propre à la fabrication de la bière; par Desfossez, rue Stanislas, 56, à Nancy (Meurthe). Brevet n° 48,254, du 31 janvier.

Bois factice. — Substance artificielle pouvant remplacer le bois; par Lœwenberg, chez Brandon, rue de la Michodière, 1, à Paris. Brevet n° 48,044, du 2 janvier.

Brasserie. — Matière propre à remplacer le houblon dans la fabrication de la bière; par Gay, rue du Chêne, 2, à Marseille. Brevet n° 48,001, du 3 janvier.

Cirage. — Perfectionnements dans sa fabrication; par Berger, chez Dreyfous, rue de Bondy, 54, à Paris. Brevet n° 48,120, du 12 janvier.

Conservation de substances alimentaires. — Mode d'application du sel à la conservation des substances alimentaires; par Martin de Lignac, à Montlevade (Creuse). Brevet n° 48,070, du 14 janvier.

Conservation des substances alimentaires. — Certificat d'addition du 14 janvier, sous le n° 44,783; par Lion.

Conserves. — Genre de construction de vases clos; par Pironnet, rue des Treuils, 32, à Bordeaux. Brevet n° 48,111, du 19 janvier.

Couverts en fonte malléable. — Procédé de fabrication; par dame Labolle, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet nº 48,068, du 7 janvier.

Cyanures de barium et de strontium. — Certificat d'addition du 5 janvier, sous le nº 45,864; accordé à Margueritte.

Distillation et rectification des jus vineux; par Alleau, à Marennes (Charente-inférieure). Brevet nº 48,021, du 12 janvier.

Engrais. — Procédé de fabrication d'un engrais destiné à utiliser, par solidification et désinfection immédiate, les produits des urinoirs, les eaux vannes des dépotoirs, etc., etc.; par Grivel, Chateau et Bayle, rue Richelieu, 97, à Paris. Brevet nº 48,035, du 4 janvier.

Essences. — Certificat d'addition du 5 janvier, sous le nº 41,006; par Fernandez.

Fécule. — Certificat d'addition du 16 janvier, sous le nº 18,080; par Langlois.

Fers de grande dimension. Leur fabrication par la Société des forges de Châtillon et Commentry. Brevet nº 48,245, du 30 janvier.

Goudron sans odeur. — Procédé pour lui enlever son odeur empyreumatique; par Bouin de Beaupré, rue Richelieu, 49, à Paris. Brevet nº 48,056, du 7 janvier.

Gravure par les acides. — Sur nacre, ivoire, écaille, os et marbre; par Regnier, rue d'Angoulème-du-Temple, 57, à Paris. Brevet nº 48,050, du 2 janvier.

Houblon. — Voir plus haut *Brasserie.*

Huile de lin factice. — Dite huile arnaline, pour remplacer l'huile de lin dans la peinture en bâtiment; par Arnal, rue du Faubourg-du-Temple, 136. Brevet nº 48,022, du 4 janvier.

Lavage des minerais. — Appareil à laver la houille et les minerais métalliques; par Rivière, à St-Félix de Pallières (Gard). Brevet nº 48,015, du 7 janvier.

Lingotières. — En verre réfractaire pour l'acier fondu; par Schnell, à Lorette (Loire). Brevet nº 48,018, du 9 janvier.

Matières colorantes bleues et violettes; par Girard et Delaire, boulevard du Temple, 17. Brevet nº 48033, du 2 janvier. — Certificat d'addition du 2 janvier, sous le nº 45,826.

Matières grasses des jaunes d'œufs. — Leur extraction et application des autres parties du aune à la fabrication des engrais; par Terreil et Bigod, rue Royer-Collard, 11. Brevet nº 48,177, du 18 janvier.

Métaux préservés de l'oxydation. — Procédé pour empêcher l'oxydation du cuivre et autres métaux; par Gilbert, rue du Dépotoir, 58, à Paris. Brevet nº 48,065, du 8 janvier.

Moulage des métaux. — Système de moulage pour la fonderie en cuivre, or, argent et autres métaux de tous ouvrages ou objets d'arts; par Lamy, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet nº 48,299, du 26 janvier.

Noir animal. — Machine à le fabriquer, dite granulateur Dauchot; par Dauchot, à Etampes (Seine-et-Oise). Brevet nº 48,190, du 25 janvier.

Objets imperméables. — Combinaison perfectionnée de matières végétales et animales; par Cogent, chez Bonneville, rue de l'Échiquier, 39, à Paris. Brevet nº 48,153, du 14 janvier.

Poudre à canon. — Méthode de fabrication (patente anglaise); par Oxland, chez Cusimberge, rue Bartette, 6, à Paris. Brevet nº 48,076, du 7 janvier.

Présure en boîte. — Rendue, par cette enveloppe, imputrescible et sans odeur malsaine; par Sion fils, faubourg Madeleine, 52, à Orléans. Brevet nº 48,275, du 1er février.

Réfrigérant artificiel. — Par Bouchard, rue Impériale, 24, à Lyon. Brevet nº 48,124, du 16 janvier.

Réfrigérant artificiel. — Certificat d'addition; par Vangindertaelen, nº 43,021, du 24 janvier.

Résines. — Appareil propre à recueillir les produits résineux; par Cornely. Brevet nº 48,060 du 8 janvier.

Savon économique. — Dit le Gédéon; par Flinianx, chez Flé, rue de la Jussienne, 6, à Paris. Brevet nº 48,030, du 4 janvier.

Sucre. — Procédé de transformation directe en pains de sucres bruts en poudre; par Coutat, chez Leroux, rue Montaigne, 6, à Paris. Brevet n° 48,219, du 21 janvier.

Sucre. — Certificat d'addition; par Perret, sous le n° 46,894, du 8 janvier.

Soufre. — Procédé d'extraction, quand il est mélangé aux matières solides, par la Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, rue Saint-Georges, 1, à Paris. Brevet n° 48,059, du 8 janvier.

Soufre trituré. — Système de fabrication du soufre trituré; par Espitalier, quai du Nord, 2, à Cette (Hérault). Brevet n° 48,155, du 19 janvier.

(La suite des brevets au prochain numéro.)

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 3. — 18 Janvier.

BOSSU. — *Traité des plantes médicinales indigènes*, précédé d'un cours de botanique, avec atlas de 60 planches gravées sur acier et 121 gravures sur bois intercalées dans le texte; 2e édit., tome 2. Plantes médicinales., in-8°, XII-532 pages.

BOUCHARLAT. — *Eléments de mécanique;* 4e édit., in-8°, XVI-364 pages et 10 planches.

BOUCHOTTE. — *Notice sur la coudée babylonienne*; in-8°, 12 pages.

CHATIN. — *Excursion botanique* dirigée en Savoie et en Suisse; in-8°, 56 pages.

COLLONGUES, Dr. — *Traité de dynamoscopie*, ou Appréciation de la nature et de la gravité des maladies par l'auscultation des doigts; in-8° jésus, 192 pages.

DEFRANOUX. — *Prédications agricoles* et exploitation agricole au point de vue de la culture, de la récolte et de toutes les espèces de plantes; grand in-8°, 171 pages.

Distillation agricole de la betterave, son origine, son état présent et son avenir; in-12, 110 pages. — Prix : 75 c.

FABRE. — *Leçons élémentaires de chimie agricole ;* in-12, 204 pages et 1 planche.

FALRET. — *De l'état mental des épileptiques*; in-8°, 93 pages.

MAYHEW. — *Les Merveilles de la science*, ou le jeune H. Davy à la recherche de la lampe de sûreté, traduit de l'anglais; 2 vol. in-18, 527 pages et gravures.

MÉNIÈRE. — *Observations sur le métamorphisme des schistes en Anjou* ; in-8°, 23 pages.

VILLEMIN (Dr.) — *Du tubercule* au point de vue de son siége, de son évolution et de sa nature; in-8°, 95 pages et 4 planches lithogr.

N° 4. — 25 Janvier.

Almanach du chaulage, contenant tous les renseignements relatifs à l'utilité et aux bons effets de la chaux grasse en agriculture, indiquant les chaux les meilleures pour l'agriculture, les quantités à employer, les modes divers de chaulage, etc.; in-18, 72 pages.

BOUCHARD. — *La Pellagre* observée à Lyon; in-8°, 22 pages.

BOUVIER. — *Nouveau système des mondes*. Périodicité des déluges universels; date du dernier, époque du nouveau; in-8°, 130 pages et planche.

COIGNET. — *Bétons agglomérés* appliqués à l'art de construire, etc.; in-8°, 378 pages.

COURMACEUL (DE). — *Culture de la vigne*. Les cépages de M. Caillaud aîné, d'après la méthode du Dr Guyot; in-8°, 16 pages.

Description de machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement, et dont la durée est expirée, et dans ceux dont la déchéance est prononcée. T. 91; in-4°, 596 pages et 26 planches.

Dictionnaire universel d'économie domestique, répertoire de toutes les connaissances usuelles. 1re série, 1 à 4; in-4° à 3 col., 32 pages. La série, 30 c.; l'ouvrage complet, 6 fr.

DU MONCEL. — *Recherches sur les constantes de piles voltaïques*; 2e édition; in-8°, 34 pages.

FARGEAUD. — *Loisirs et souvenirs, n° 5*. La pluie sans nuages; Leçons de physique; in-8°, 23 pages.

HEUZÉ. — *Les Matières fertilisantes*, engrais minéraux, végétaux et animaux; solides, liquides, naturels et artificiels. 4e édition; in-8°, 712 pages. Prix: 9 francs.

JEAUJIAU. — *La Maladie des vers à soie*; in-16, 125 pages.

JORDAN. — *Notice sur les procédés volumétriques de dosage du zinc* et d'essai de ses minerais et de ses alliages; in-8°, 34 pages.

LA BLANCHÈRE (DE). — *Monographie du stéréoscope* et des épreuves stéoroscopiques; in-8°, 334 pages.

LAGNEAU. — *Instructions sur l'anthropologie de la France*; in-8° de 84 pages.

MARIE. — *Nouvelle théorie des fonctions de variables imaginaires*; in-8°, 27 pages.

MAUSSIER. — *Notice sur le gisement de minerai de fer* en grains des environs d'Audincourt (Doubs); in-8°, 15 pages et planche.

MUNARET. — *Le Médecin des villes et des campagnes*; 3e édition; in-18 jésus, XIIV-600 pages. Prix: 4 fr. 50 c.

PAYERNE. — *Pyrhydrostats ou Hydrostats pyrotechniques*, c'est-à-dire steamers sous-marins; in-8°, 22 pages.

PENARD (Dr). — *Guide pratique de l'Accoucheur et de la Sage-Femme*, avec 87 figures intercalées dans le texte; in-18, XXII-584 pages. Prix: 3 fr. 50 c.

PENARD. — *Lettres sur la pratique de la médecine légale*; in-8°, 40 pages.

PEZZANI — *Fabrication facile et à bon marché du sucre*, mise à la portée de tout le monde, etc.; in-12, 47 pages.

PIERRE (Isidore), professeur de chimie.— *Recherches sur les causes d'altération des bières* d'une brasserie incendiée; in-8°, 47 pages.

SERRE. — *Des Révolutions du globe et de leurs causes*; in-8°, 8 pages.

WAUNEBROUCQ. — *Des différents signes stéthoscopiques* du rétrécissement de l'orifice auriculo-ventriculaire gauche du cœur; in-8°, 19 pages.

AVIS AUX ABONNÉS DE 1862.

Nous avons l'honneur de prévenir nos abonnés qui n'ont pas renouvelé leur abonnement et qui gardent les numéros que nous leur adressons, ce qui nous fait penser qu'ils restent abonnés pour 1862, que nous attendrons leur renouvellement jusqu'au 15 février prochain. — Le 16, nous remettrons à l'encaissement une traite de 16 fr. sur eux, payable fin février. Après la date du 15 février, il serait donc inutile de nous envoyer un mandat sur la poste.

Table des matières de la 122e livraison. — 1er février 1862.

Revue photographique 65
Académie des Sciences 69
Travaux de l'Académie impériale de médecine 77
Relations entre les différentes propriétés chimiques et physiques des corps 82
Mémoire sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages 87
Préparation des matières colorantes dérivées du goudron 90
Compte-rendu des travaux de chimie 97
Variétés 100
Brevets d'invention 101
Bibliographie 103

9232 Paris. — Imprimerie RENOU et MAULDE, rue de Rivoli, 144

FABRICATION INDUSTRIELLE DE L'OUTREMER

Par M. Édouard Carimantran, chimiste de la Manufacture d'acide acétique, de MM. Rocques et Bourgeois, à Ivry (Seine), ex-préparateur à l'École Polytechnique.

Je n'apprendrai sans doute rien de nouveau à nos lecteurs en leur disant que c'est à un Français, M. Guimet, de Lyon, qu'est due la synthèse industrielle de ce magnifique bleu d'azur auquel son nom est et restera toujours justement attaché comme le sceau indélébile de sa glorieuse conquête.

Tout le monde sait encore qu'avant que cet habile chimiste eût doté du fruit de sa découverte les arts du peintre, de l'imprimeur sur étoffes, du fabricant de papiers peints et azurés, et l'économie domestique, il fallait, pour se procurer ce bleu, l'aller chercher dans un minéral très-rare, le lapis-lazuli ou lazulite, pierre précieuse cachée au fond des déserts de la Bucharie et du Turkestan.

Mais, ce que très-peu de personnes savent, ce qu'on ne trouvera indiqué dans aucun de nos livres de chimie scientifique, et même manufacturière, ce sont les détails exactement pratiques que je vais donner sur cette remarquable fabrication de l'*outremer artificiel*. Je dois ces connaissances à l'exercice que j'ai fait du métier dans une très-grande fabrique, dont les produits sont très-appréciés dans le commerce. La description qui va suivre est donc, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, le commentaire de mes propres observations.

§ I. — Spécification et nature des matières de la fabrication.

Les matières premières que l'on fait réagir entre elles pour obtenir le bleu d'outremer sont deux métalloïdes, le soufre et le charbon, deux sels, le sulfate de soude anhydre et le sel de soude du commerce à 80 degrés alkalimétriques couverts, bien sec ; enfin, une matière minérale, c'est le kaolin de Cornouailles (Angleterre), ou l'argile blanche d'Allemagne.

Soufre. — Le soufre doit être aussi pur que possible. A cet effet, il ne faut employer que celui qui a la forme de canons. La fleur de soufre ne convient pas, parce qu'elle est acide.

Charbon. — Le charbon de bois, provenant d'essences dures, est choisi en petits morceaux, bien nets; le plus calciné est le meilleur. On donne la préférence à celui des fabriques d'acide pyroligneux. Le gros fraisil ou menu de ces fabriques a toutes les qualités requises.

Sulfate de soude. — Le sulfate de soude doit être anhydre, aussi blanc et aussi exempt de fer qu'il est possible de l'obtenir des fabriques où l'on décompose le sel marin. Au reste, la variété, qu'on appelle *riche* dans le commerce, est celle qui convient généralement; mais celle qui, n'étant pas bien calcinée, retient encore de l'acide sulfurique en excès, ne produit qu'un très-mauvais résultat.

Sel de soude. — J'ai dit que le sel de soude doit marquer 80 degrés à l'alkalimètre; de plus, il convient de rechercher celui qui est le plus riche en soude caustique. J'ai toujours constaté une grande supériorité de celui des fabriques de Marseille sur les autres provenances commerciales.

Kaolin. — Cette substance nous vient en grande partie du pays du Cornouailles, en Angleterre. On la paie communément de 7 à 9 fr. les 100 kilog., poids brut, pour poids net à prendre au port du Havre. On en tire également d'Allemagne; mais je n'ai eu à travailler que sur les sortes de Cornouailles. Ce n'est cependant pas à dire que nos fabricants français soient forcément tributaires de l'Angleterre pour ce produit, car j'en ai rencontré dans plusieurs de nos départements des gîtes abondants d'une aussi belle qualité, notamment en quelques localités de la Nièvre, à Arquian, Saint-Pierre-le-Moustier.

Quoi qu'il en soit, la matière première employée est le kaolin anglais; ce n'est pas, à proprement parler, un kaolin comme celui qui sert à la fabrication de la porcelaine. On sait que cette espèce est en général formée de grains de quarz ou de sable, de petits fragments de silicates à diverses bases et d'une argile kaolinique qui en forme la partie essentielle. Telle

est celle que l'on exploite à Saint-Yrieix ; elle ne réussit pas pour l'outremer. Le kaolin qui nous occupe n'est simplement que cette argile kaolinique, abstraction faite des petites quantités de potasse, de soude, d'oxyde de fer et de magnésie qu'elle présente ; sa composition tend constamment à correspondre à la formule $SiO^3Al^2O^3,2HO$.

Au reste, voici le résultat moyen de plusieurs analyses que j'ai faites des bonnes sortes de ce kaolin. Je l'ai trouvé composé, sur cent parties, de :

Eau	13	»
Silice	47	50
Alumine	35	»
Oxyde de fer	1	30
Potasse	2	50
Magnésie et Perte	»	70
	100	»

Mais, dans la pratique du métier, on n'a pas besoin de recourir à l'analyse pour s'assurer des qualités de la matière. On l'apprécie aisément aux caractères extérieurs suivants : c'est une poudre blanche agrégée en fragments friables, douce, presque onctueuse au toucher, se laissant polir avec le doigt ; malaxée avec l'eau, elle donne une pâte tenace et très-liante. En somme, celle qui est la plus blanche est aussi la meilleure.

Ayant ainsi défini la nature des éléments du bleu, je passe aux manipulations qu'il faut leur faire subir. Nous entrons dans la manufacture. Le travail comprend 14 opérations :

1° La calcination du kaolin.
2° La pulvérisation des composants.
3° La pesée, le mélange ou les masses.
4° L'empotage des masses en creusets.
5° L'enfournement des creusets.
6° La cuite.
7° Le défournement et le dépotage du vert.
8° Le lavage du vert.
9° La dessiccation du vert.
10° La torréfaction et sulfuration du vert ou le bleu.
11° Le broyage du bleu.
12° Le lavage à fond du bleu.
13° La mise aux cuves de dépôt.
14° La dessiccation finale.

PREMIÈRE OPÉRATION. — *La calcination du kaolin.*

Comme l'indique l'analyse précédente, le kaolin renferme jusqu'à 13 pour 100 d'eau chimiquement combinée, et il faut l'en débarrasser complétement, parce que cette eau est tout à fait nuisible à la réaction des composants. A cet effet, on l'introduit et on le tasse modérément dans des creusets en terre réfractaire de 0m30 de hauteur sur 0m20 de diamètre, qu'on laisse couverts, et que l'on place à cheval les uns sur les autres dans le four même où se fait la cuisson du vert, et dont, par conséquent, je remets la description à cet article. Par raison d'économie, on emploie de préférence, pour cette calcination, les creusets que de trop fortes félures rendent impropres à tout autre usage, d'autant, du reste, que ces félures, en perpermettant à l'air de pénétrer à travers la matière, n'en facilitent que mieux l'incinération des substances organiques dont la présence est également contraire à la production du bleu. Ainsi disposés, les creusets sont chauffés lentement jusque vers le rouge un peu vif, pendant six heures. On soutient le feu à cette température durant le même laps de temps, puis on laisse refroidir ; trente à trente-six heures après, les creusets sont maniables. Le kaolin est alors parfaitement anhydre, il a pris une teinte légèrement rosée, due à la peroxydation de la très-petite quantité de fer qu'il renferme, mais il est resté friable, et on l'écrase encore

facilement entre les doigts. Il devra toujours en être ainsi; autrement, s'il était devenu dur à ne pouvoir être pulvérisé de la sorte, c'est que l'ouvrier aurait poussé la chaleur trop loin, ce qui serait nuisible.

Mais je suppose la matière cuite au degré voulu; on la dépote alors, et on la met en réserve pour la broyer au fur et à mesure des besoins. Afin qu'elle ne puisse pas reprendre d'humidité à l'atmosphère, on l'enferme dans des barriques soigneusement foncées qu'on tient en lieu sec. En opérant ainsi avec 360 creusets de la dimension que j'ai indiquée, chargeant chacun 4 kilog. 500, on obtient environ 1,400 kilog. de kaolin anhydre. On a brûlé pour cela de 20 à 22 hectolitres de coke de gaz.

Ce n'est qu'au commencement de la campagne, et seulement pour se mettre en avance, que l'on fait quatre à cinq cuites de cette force. Après cela, l'on a soin, à chaque cuite de vert, d'y réserver un certain nombre de creusets pour y calciner la quantité de kaolin présumée nécessaire pour l'opération subséquente. Il y a toujours économie à procéder ainsi: 1° parce que l'on a pas à craindre d'outrepasser le degré de chaleur nécessaire pour amener le kaolin au point de cuisson convenable, ce point étant justement celui qui donne le vert parfait; 2° parce qu'on place avec avantage ces creusets fêlés de kaolin aux endroits du four où les coups de feu compromettraient la réussite de ceux du *vert*.

DEUXIÈME OPÉRATION. — *Pulvérisation des composants.*

Les composants ne réagissent entre eux qu'à la condition d'avoir été préalablement amenés à un grand état de division et de mélange intime. Leur pulvérisation s'exécute au moyen de meules verticales ou broyes dont l'agencement n'offre rien qui diffère de celui des meules à plâtre, à ciment et matières analogues; seulement je dirai que le mieux est de les avoir en fonte; celles de pierre ou de granit ont l'inconvénient de se creuser et de s'user inégalement tandis que celles de fonte, restant toujours planes, exercent une friction uniforme.

Pour produire journellement 300 kilog. de bleu, il convient d'avoir 4 broyes à deux paires de meules chacune de 0m60 de hauteur sur 0m22 de large, la première pour le kaolin, la deuxième pour le sulfate de soude et le sel de soude, la troisième pour le soufre et la quatrième pour le charbon, celle-ci entourée d'une cerce pour éviter sa poussière extrêmement volatile autant que désagréable à respirer. Il faut un homme pour le service de chaque broye. Le soufre, le kaolin, le sulfate de soude et le charbon se laissent facilement pulvériser en tout temps. Il n'en est pas de même du sel de soude, substance très-hygrométrique qui se pelotonne sous les meules pour peu qu'il fasse humide. On évite cet inconvénient en le tenant chauffé à l'avance sur une plaque de fonte montée sur un fourneau à proximité de la broye. Les tamis dont on se sert pour passer les matières sont de simples cadres en bois léger de 0m50 de long, 0m30 de large avec un rebord de 0m15, foncés d'une toile en laiton à trame très-fine. Pour éviter les déperditions autant que l'insalubrité des poussières, chacun de ces tamis est placé dans un coffre fermé par un couvercle à charnière; il glisse à frottement doux sur deux coulisseaux savonnés cloués à quelques centimètres au-dessus de ce couvercle, et l'ouvrier assis lui imprime le mouvement de va-et-vient au moyen d'un manche qui passe par une petite ouverture pratiquée sur le devant de ce coffre.

Chacun des composants étant ainsi réduits: le kaolin et le soufre à l'état de poudre impalpable, le sulfate de soude, le sel de soude et le charbon à l'état de poudre fine seulement, on les met séparément dans des barriques pour l'usage.

TROISIÈME OPÉRATION. — *La pesée, le mélange ou les masses.*

On a une arche ou pétrin en bois; on y met:

Kaolin..........................	50 kilog.
Sulfate de soude..................	19
Soufre...........................	25
Charbon de bois..................	12
Sel de soude......................	28
En tout..........	134 kilog. de matière que l'on



remue en tous sens avec une petite pelle à main, et, pour achever de rendre ce mélange très-intime, après l'avoir ainsi brassé, on le passe sous une broye, et on le tamise avec un sas à trame moins serrée que ceux ci-dessus décrits. Telle est la composition du bleu, ou plus exactement du vert d'outremer. Il n'y a pas à s'écarter de la moindre quantité de ces doses qu'une longue pratique a déterminées mathématiquement.

En langage d'usine, ce brassin de composition pesant 134 kilogrammes s'appelle *une masse*, et cette masse remplit 30 creusets. Comme le four est construit pour recevoir 360 de ces creusets, il en résulte qu'il faut faire successivement 12 masses pareilles, soit 1608 kilog. de composition pour avoir la charge d'une cuite.

Il pourrait sembler au lecteur qu'on aurait plus d'avantage de faire d'une seule opération ce brassin de 1608 kilog. plutôt que de s'y prendre à douze fois successives pour l'obtenir. Il n'en est cependant pas ainsi : pour qu'il soit aisé de mêler intimement les matières, il est nécessaire de procéder par petites portions ou masses de la force de celle que je viens d'indiquer plus haut. Car, dès qu'ils sont mis en contact, le soufre et la soude caustique du sel tendent à se combiner pour former du sulfure de sodium. De cette réaction naissante résulte une élévation de température qui serait assez considérable pour déterminer la fusion, puis l'empâtement et même l'inflammation de la masse, si, trop volumineuse pour être manipulée rapidement en tous sens, on ne pouvait combattre cet échauffement par l'aération d'un brassage énergique.

QUATRIÈME OPÉRATION. — *Empotage.*

Au fur et à mesure qu'une masse est faite, on l'empote chaude encore, avec cette seule précaution : qu'après avoir rempli les creusets jusqu'à ras du bord, on ne les tasse pas autrement qu'en leur imprimant de légères secousses sur les flancs (et de la paume de la main), et on les porte au four.

CINQUIÈME OPÉRATION.—*Enfournement des creusets, ou la cuite du vert.*

Le dessin ci-contre représente les particularités du four à cuire les creusets.

F. G., c'est le foyer. La grille G a 60 centimètres de large, sa longueur est égale à celle de la sole, 4 mètres. Elle est composée de quatre rangées de barreaux de forme dite *à couteau*, ayant chacun un mètre de long. La fonte de ces barreaux est choisie de la nature la plus réfractaire.

Les porte-barreaux ou chenets sont fixés à 50 centimètres du carrelage, ou sole du cendrier.

Une bonne précaution est de donner à cette sole la forme d'une cuvette de 0^{m}06 à 0^{m}10 de profondeur, afin d'y entretenir de l'eau pendant l'opération. La vapeur de cette eau, en rafraîchissant constamment la grille, l'empêche de fondre, ce qui arrive souvent quand l'ouvrier l'a trop chargée, ou qu'il a négligé de la débarrasser des machefers dont elle est engluée.

S. S. Sole dallée en carreaux réfractaires. Son niveau est à 40 centimètres au-dessus de la grille. Elle mesure 4 mètres de long et 2 mètres de large (de chaque côté de la grille), ce qui lui donne 16 mètres de superficie, portant, empilés sur 5 et 6 rangs, jusqu'à la voûte, environ 360 creusets de la dimension de ceux dont nous avons précédemment parlé.

HH. Autel ou hérisson de briques réfractaires bordant la sole dans toute sa longueur. Il est de 36 centimètres plus haut que le carrelage. Il sert d'écran à la première ligne de creusets, et les protége contre la trop grande ardeur du feu qui autrement les ferait tous fendre.

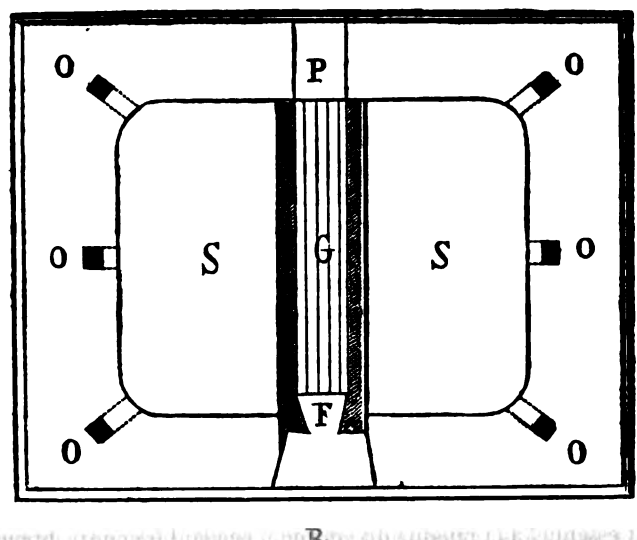
V. Voûte très-serrée en coins et couteaux réfractaires. Elle se butte à 1^{m}60 au-dessus de la sole et se ferme à 2^{m}10 au-dessus de la grille du foyer, ce qui fait 50 centimètres de flèche.

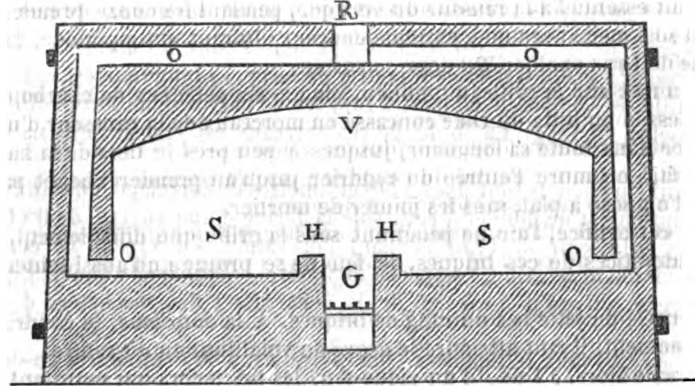
O. O. O. O. etc. Carneaux ou conduits de fumée de 0^{m}15 carrés de section transversale, montant verticalement, et par le milieu des parois latérales du four. L'épaisseur de ces murs est de trois briques; arrivés à la hauteur du dessus du carrelage de la voûte V, ces carneaux se coudent perpendiculairement à leur première direction, et viennent aboutir face à face, et



deux à deux, dans un conduit ou rampant R collecteur, de 40 centimètres de section, établi sur le milieu de la voûte, et qui de là donne dans la cheminée.

Comme les vapeurs sulfureuses que dégage la matière des creusets sont aussi délétères pour les hommes que pour la végétation, il faut que cette cheminée soit très-élevée; le moins qu'on puisse lui donner pour éviter les plaintes du voisinage, c'est 30 mètres, même si l'usine se trouve encore distante de plus de 500 mètres des habitations.





P. est une embrasure de porte de la hauteur d'un homme, pratiquée dans la paroi du fond du four, et qui fait face à celle du foyer : c'est par cette embrasure qu'on entre dans le four pour y placer les creusets.

Pendant la cuite, elle est fermée par un mur en briques sèches, crépi de mortier de terre extérieurement.

D'après la description que je viens de donner, le lecteur familier avec la construction des fourneaux, verra que toutes les dispositions de celui-ci concourent à y établir un tirage très-lent, une réverbération uniforme sur la sole, et par suite une température d'égale intensité sur tous les points.

Les creusets étant, comme je l'ai dit, remplis *à bords couverts* du mélange, on les ferme et on les porte dans le four.

Leurs couvercles sont de simples rondelles épaisses de 15 millimètres, faites de la même terre réfractaire, et soigneusement dressées. Il est en effet très-important qu'elles s'appliquent en parfaite coïncidence sur l'orifice des vases ; autrement, dès le début de la cuite, l'air pénétrant dans leur intérieur y brûlerait le soufre et le charbon ; c'est dire qu'on n'aurait aucun résultat de l'opération.

Par contre, on se garde bien de les luter, car la tension des gaz qui s'échappent de la matière les ferait infailliblement éclater.

On commence l'empilage à partir du pied des murs dans lesquels montent les carneaux pour finir aux autels.

Les creusets du premier rang sont adossés contre ce mur, équi distants l'un de l'autre d'un intervalle de 5 à 6 centimètres, ou seulement à pouvoir y passer aisément la main de côté. Ils sont posés sur leur fond, à même la sole.

Sur ce premier rang, on en bâtit un second, mais en sens inverse, c'est-à-dire que chaque creuset a l'orifice tourné vers la sole, et de manière que son axe passant par le centre de l'intervalle menagé entre les deux inférieurs qui lui servent de base, sa rondelle s'y appuie solidement et bien également.

On procède de même pour le troisième, le quatrième et le cinquième rang jusqu'à la voûte.

Les creusets du troisième rang reposent donc leur rondelle sur le fond de ceux du second, et ainsi de suite.

Cette manière de monter les piles a pour objet d'établir autour des creusets une continuité de petites arcades par où le calorique circule très-uniformément.

Conduite du feu. — Le combustible employé est uniquement du coke. Celui des usines à gaz est préféré à toute autre sorte, à cause de la facilité avec laquelle il s'allume, et surtout parce que son ardeur, moins vive que celle du coke cuit dans les fours, permet mieux au chauffeur de régulariser la température ; enfin il encrasse moins le foyer.

Il est tout à fait essentiel à la réussite du vert que, pendant les douze premières heures de la cuite, le feu soit mené avec une extrême douceur. Durant cette période, la température des creusets ne doit pas excéder 250 degrés environ.

A cet effet, on met sur la grille, au milieu, cinq à six pelletées de charbon de bois bien embrasé ; par-dessus on jette du coke concassé en morceaux de la grosseur d'un œuf, et l'on en garnit le foyer dans toute sa longueur, jusques à peu près le tiers de la hauteur de son cuvelage ; cela fait, on mure l'entrée du cendrier jusqu'au premier chenet par un parapet de briques que l'on pose à plat, sans les jointer de mortier.

Au moyen de cet artifice, l'air ne pénétrant sous la grille que difficilement, et en minces filets par les interstices de ces briques, le feu ne se propage qu'aussi lentement qu'il est nécessaire.

Toutes les heures, on jette bas un rang de briques. A la douzième, le cendrier est ouvert en plein. A ce moment, il faut atteindre le degré de volatilisation du soufre.

L'ouvrier détache alors, à l'aide d'un pique-feu, les mâchefers qui empâtent les parois du foyer et la grille ; après ce nettoyage, il fait une nouvelle charge de coke jusqu'au tiers de la hauteur du cuvelage,

La vapeur du soufre en ébullition s'enflamme autour des couvercles des creusets. Cette combustion élève rapidement la température, et, six heures après cette deuxième charge, sans avoir besoin de pousser le feu davantge, les parois du four sont *rouge-cerise*.

Les creusets ont cessé de dégager des flammèches bleuâtres, on fait une troisième charge de coke, qu'on monte cette fois jusqu'aux deux tiers du cuvelage.

A partir de ce moment jusqu'à la quarante-huitième heure, l'ouvrier charge toutes les dix minutes, et ne cesse d'activer son feu par de fréquents *dégrillages* qu'il pratique, sans ouvrir la porte du foyer, en passant entre les barreaux un ringard à crochet plat, recourbé, et façonné en fer de lance. Comme il est encore d'un mètre plus long que le foyer, pour la facilité

de sa manœuvre, ce ringard est monté sur une roulette qui le transporte, à la volonté de la main, d'un bout à l'autre de la grille.

Enfin, les creusets comme les parois du four reflètent le *rouge très-clair*, presque blanc : l'opération est alors arrivée à son terme.

On mure de nouveau le cendrier, on repasse de la terre dans toutes les fissures du four, et on le laisse se refroidir aussi lentement qu'on l'a chauffé, pendant dix-huit heures. Ce laps de temps écoulé, on abat successivement, et d'heure en heure, d'abord chaque rangée de briques du mur du cendrier, ensuite deux à la fois, et, par ordre de correspondance, les registres des ouvreaux pratiqués au bas des carneaux ascendants; enfin, on éventre le mur de la porte de service du fond.

Toutes ces précautions doivent être minutieusement observées pour ramener les creusets, par gradations insensibles, à la température ordinaire. Un brusque refroidissement les fait gercer. Traités ainsi, ils peuvent résister à trente opérations.

En somme, on peut entrer dans le four trente-huit heures après qu'on a cessé de chauffer.

Défournement, dépotage et lavage du vert. — Le défournement est un travail extrêmement pénible pour les ouvriers. L'atmosphère du four est chargée de vapeurs d'acide sulfureux qui affectent douloureusement les yeux et les organes de la respiration. Pour les préserver, autant que possible, de l'action délétère de ce gaz, il faut s'astreindre à s'entourer le nez de linges mouillés.

Exposé au contact de l'air à une température peu élevée au-dessus de l'ordinaire, le vert est pyrophorique. Une fois commencée, sa combustion se propage rapidement, et la couleur se détériore. En conséquence, comme les creusets sont défournés chauds au point qu'on ne peut les manier qu'avec des tampons, on se garde bien de les découvrir avant qu'ils ne soient complétement refroidis, ce qui a lieu une heure après leur sortie du four.

Si la cuisson a été conduite avec tous les ménagements voulus, les creusets sont uniformément remplis (à la même hauteur qu'occupait la composition) par un pain d'un vert d'herbe foncé, lustré, à texture grenue, friable, légère et parsemée de marbrures d'un bleu d'azur de toute beauté. Au contraire, a-t-on chauffé trop fort et trop vivement, la masse est caverneuse, scoriacée, dure; la couleur, d'un ton sale, vire au noir, et les veines de bleu ont disparu.

Cependant, si bien dressés et appliqués que soient les couvercles sur l'orifice des creusets, comme, d'autre part, on ne peut les luter par la raison que j'ai exposée, ils laissent toujours de petits interstices par où l'air a pénétré pendant le refroidissement du four ; aussi, presque tous les pains sont-ils souillés à leur surface d'une légère couche de cendre à demi-fritée. C'est du vert désulfuré par combustion et revenu à l'état de silicate aluminico-sodique. A l'aide d'un couteau, l'on détache soigneusement cette croûte d'impuretés.

La matière contractant peu d'adhérence avec les parois du vase, le dépotage en est aisé. Il suffit de lui imprimer quelques secousses de haut en bas pour que le pain se détache d'un seul bloc.

Le produit ainsi obtenu est immédiatement porté sous les meules à composition, et on le broie grossièrement, mais sans le tamiser.

Lavage du vert.

En cet état, le vert renferme une forte proportion de différents sels excédants et congénères de la réaction qui l'a produit, sulfate, sulfite, hyposulfite, chlorure, mono et polysulfure de sodium. Pour le débarrasser entièrement de ces sels qui ternissent sa nuance et lui communiquent l'odeur fétide de l'hydrogène sulfuré, on le lave à fond à grande eau bouillante par agitation énergique, repos et décantations successives d'heure en heure dans des cuves tronc-coniques appelées barattes qui mesurent 1m 80 de hauteur, 1m de diamètre au fond et 0m 70 à l'ouverture. L'agitateur est un bâton taillé en forme d'aviron. La décantation se fait au siphon. Lorsque quelques gouttes de la dernière eau de lavage mises à évaporer

sur une plaque de verre n'y laissent pas de résidu sapide, le produit est dit *purgé*. On le laisse alors se bien masser au fond des barattes pour qu'il rende, en se comprimant, le plus d'eau possible, et, pour achever de l'égoutter, on le jette ensuite sur des filtres. Ce sont des tonneaux à double fond percé de trous, et garnis d'une couche de paille recouverte d'une toile à tissu serré.

Dessiccation du vert.

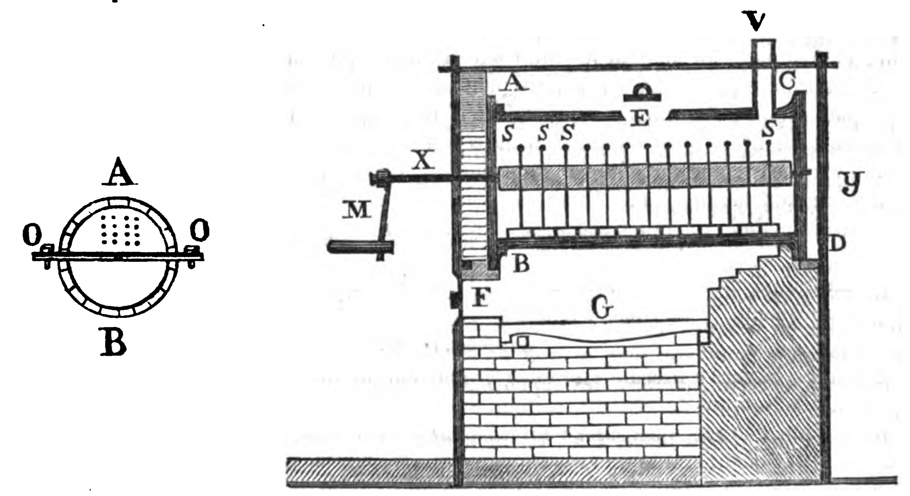
Rien de particulier à dire de cette opération. On la pratique le plus simplement en chauffant le produit dans des chaudières de fonte exposées directement à la flamme d'une grille. La forme de ces chaudières peut varier. Cependant, un plateau formant capsule de 2 mètres environ de diamètre, avec 40 centimètres de flèche au centre de sa concavité, offre plus d'aisance à la manœuvre de la spatule qu'une chaudière moins large et plus profonde. Mieux encore est d'appliquer à cette dessiccation la chaleur perdue des fourneaux à torréfacteurs dont je donne le plan à l'article suivant. A cette fin, contre et sur la largeur de la paroi postérieure de chacun de ces fourneaux, au niveau même du carrelage du carneau abducteur de la fumée, et lui faisant suite immédiatement, on construit une galerie qu'on recouvre de plaques de fonte à rebords rectangulaires élevés de 15 à 20 centimètres. Étalée sur ces plaques, et de temps à autre retournée et labourée au râteau, la pâte se dessèche rapidement et sans frais.

Torréfaction du vert ou le bleu.

A 110 degrés, le vert est anhydre. Pour le transformer en bleu, il n'y a plus qu'à le griller. Mélangé avec une certaine proportion de soufre, dans un courant d'air ménagé, intermittent, et à une température comprise entre le rouge obscur et le cerise naissant.

C'est encore là une manipulation délicate dont le succès exige de l'ouvrier l'attention la plus soutenue pour ne mettre en jeu, que dans les proportions convenables, ces trois agents, le soufre, l'air et la chaleur, savoir-faire de tour de main qu'une longue pratique seule peut apprendre, et devant lequel, jusqu'à présent, la théorie n'a pas de raisons satisfaisantes à donner.

Quoi qu'il en soit, de tous les appareils successivement mis en usage pour le grillage, celui au moyen duquel on l'opère le mieux, est le torréfacteur dont le dessin ci-contre représente toutes les dispositions.



C'est une moufle en fonte composée de deux pièces demi-cylindriques AB à oreilles OO, réunies à plat-joint par des boulons d'assemblage; elles mesurent chacune à l'intérieur 1m50 de long et 40 centimètres de rayon, avec une épaisseur de 4 à 5 centimètres.

Foncées à leur extrémité C D et ainsi superposées, ces deux moitiés de cylindres présentent donc en avant du foyer F une ouverture circulaire de 80 centimètres de diamètre.

La tête de cette ouverture est creusée en gorge annulaire dans laquelle le bord de l'obturateur T vient se loger glaisé et pressé par des clavettes.

Par l'axe de l'appareil passe un essieu XY en fer, carré de 6 centimètres, tournant sur ses tourillons que soutiennent deux coussinets encastrés l'un dans le centre de l'obturateur, l'autre, nécessairement à même hauteur dans les fonds C D.

De 10 en 10 centimètres, cet essieu est percé de trous ronds soigneusement alesés dans lesquels glissent à frottement doux les tiges des spatules S. S. S.

Ce système est un agitateur dont la fonction est de brasser le vert pendant toute la durée du grillage. On le manœuvre à bras au moyen de la manivelle M, en ne lui imprimant qu'un mouvement demi-circulaire de va-et-vient. Libres de descendre, de monter et de tourner en tous sens dans leurs trous respectifs, les spatules S. S. suivent donc en râclant le fond de la moufle, et pour que dans leur course elles ne puissent pas laisser entre elles de petits ados qui ne soient pas labourés, leurs palettes s'imbriquent l'une l'autre de quelques millimètres.

Le vert se charge par une ouverture carrée E, large à passer une pelle à main, et pratiquée dans le centre du dôme A C. C'est aussi par cette porte qu'on sème le soufre sur la matière à diverses reprises. Pendant le grillage elle est fermée par un couvercle.

Posé sur son fourneau à 40 centimètres au-dessus de la grille G, le ventre de la moufle seul reçoit directement l'action du feu ; le dôme est exposé nu à l'air.

On chauffe au coke, sans toucher à l'agitateur, jusqu'à ce que la matière soit arrivée au rouge sombre. On la brasse alors vivement.

A 20 centimètres au-dessous de son bord supérieur, l'obturateur T est percé de 16 trous de 2 centimètres de diamètre équidistants de 5 centimètres, sur 4 rangs, c'est la prise d'air. Au commencement de l'opération, ces trous sont fermés par des chevillettes en fer, mais dès que le ventre de la moufle prend le rouge cerise naissant, on en débouche un, puis, dix minutes après, un second, et ainsi de suite régulièrement jusqu'au dernier. En même temps, cessant d'actionner l'agitateur, l'ouvrier sème sur le vert par l'orifice E, trois à quatre poignées de soufre en grains de la grosseur d'une fève. A l'arrière du dôme, une tubulure V, de 0,12 de diamètre coiffée d'un tuyau de tôle de 4 à 5 mètres, détermine dans l'intérieur de l'appareil un courant d'air rapide. Le soufre entre en fusion, s'allume et se transforme en gaz acide sulfureux, incessamment agitée au milieu de cette atmosphère, la poudre l'absorbe, et sa couleur vire de plus en plus au bleu, jusqu'à ce qu'une dernière projection de soufre l'ait déterminé à passer à l'azur franc : c'est le produit désiré. On laisse alors la moufle se refroidir, mais l'on ne cesse de manœuvrer l'agitateur que quand il ne dégage plus de flammèches bleues de la masse. Un excès de soufre, qu'on n'aurait pas eu le soin de brûler, donnerait au bleu un ton verdâtre désagréable.

Pendant toute la durée de l'opération, le courant gazeux entraîne une portion notable de poudre verte et bleue extrêmement fine par le tuyau que surmonte la tubulure V. Afin de recueillir cette poudre, on oblige le tuyau à déboucher dans une chambre de condensation construite en briques et plâtre, à diaphragmes discontinus, appareil analogue à celui qu'on emploie pour fabriquer le noir de fumée. La poudre se dépose sur ces diaphragmes. A la sortie de cette chambre, les vapeurs sulfureuses sont dirigées dans la grande cheminée de l'usine.

En moyenne, il faut brûler 6 à 7 kil. de soufre pour transformer en bleu les 75 kil. de vert

Broyage du bleu.

A la sortie des torréfacteurs, le bleu passe dans des moulins pour y être réduit sous l'eau à l'état de poudre parfaitement impalpable. Ces moulins sont en tout point pareils à ceux qu'on voit dans les fabriques de faïences et de poteries, occupés à broyer les cailloux siliceux et la composition d'émail. J'en donnerai cependant une description succincte.

Pour obtenir régulièrement chaque jour 300 kilog de bleu marchand, il faut avoir dix de ces appareils en fonctions, chacun d'eux est composé d'un fort cuvier en bois de sapin de de 0,80 de hauteur sur 1 mètre d'ouverture, carrément assis sur un bâtis de chantiers que des crampons scellés dans les dalles de l'atelier maintiennent inamovibles. Une meule gisante en granit porphyroïde de la texture la plus serrée, ayant 0,20 d'épaisseur, garnit le fond de ce cuvier. Sur elle tourne à frottement une autre meule de même matière et dimension, dite *courante*, avec deux rigoles de 5 centimètres de profondeur creusées dans sa face inférieure, et son centre percé d'un œil, ouverture de 0,20 par où s'introduit la couleur à broyer.

Un axe en fer carré de 7 centimètres commande cette meule courante au moyen d'un étançon scellé en travers de l'œil, et dans lequel son pivot est chassé, boulonné.

L'extrémité supérieure de cet axe est couronné par une roue d'angle en fonte à 27 dents en bois, et qu'engraine une semblable roue d'angle du même nombre de dents, placée verticalement sur l'arbre de transmission d'une machine à vapeur.

On charge chaque meule de 30 kilog. de bleu, délayé préalablement dans trois fois son poids d'eau froide très-limpide.

La durée de la trituration varie de 8 à 12 heures.

On dépense 6 chevaux de force, et 8 quand on fait marcher en même temps les broyes à composition.

Lorsque le bleu a atteint le degré de finesse nécessaire, on le retire par un trou de bonde percé au raz de la face supérieure de la meule gisante.

Dernier lavage du bleu.

Pendant la torréfaction du vert, une certaine quantité de son principe colorant (persulfure insoluble de sodium), s'est oxydé et a produit du sulfate, du sulfite et de l'hyposulfite de soude. J'ai dit que la moindre trace de ces sels affadissait la nuance de la couleur; il est donc encore nécessaire de soumettre le bleu à un lavage à l'eau bouillante, même manipulation que pour le vert.

Séparation du bleu en quatre nuances, ou numéros et séchage.

Après avoir subi cet épuisement, toute la bouillie de bleu est versée dans une cuve, délayée dans douze fois son poids d'eau la plus limpide et froide, enfin abandonnée au repos pendant douze heures. On trouve alors au fond du récipient un pain à surface dure et polie comme du cristal, d'un bleu d'azur intense, représentant la moitié du poids du produit à obtenir; c'est le numéro 1 comme richesse de teinte.

La liqueur surnageante est décantée au siphon dans une autre cuve. Après un séjour de vingt heures elle y donne le numéro 2, nuance moins vive que la précédente, mais d'un douci, d'une impalpabilité plus parfaite; c'est le tiers du produit.

On opère de même pour retirer les numéros 3 et 4. Quelques fabricants font un plus grand nombre de sortes en fractionnant semblablement les dépôts de ces quatre décantations principales. Mais la richesse de la couleur va toujours décroissant en raison inverse des numéros d'ordre.

La consommation du bleu d'outremer est aujourd'hui très-considérable.

La peinture artistique du bâtiment et des décors fait plus spécialement usage du numéro 1.

Le numéro 2 est plus recherché par les imprimeurs sur tissus de coton en raison de son extrême finesse. Cette fixation se fait au moyen d'une dissolution d'albumine à laquelle on incorpore le bleu et que l'on coagule en soumettant le tissu imprimé à l'action de la vapeur d'eau.

Le numéro 1 reçoit encore une importante application dans l'art du papetier qui le fait entrer dans la composition des pâtes du papier azuré, et aussi de celui de luxe, afin d'en rehausser la blancheur.

Tout le monde sait aussi que pour donner au linge fin l'éclat et la fraîcheur du neuf on le passe après lavage dans une eau chargée de bleu en boule; cet emploi n'était autrefois

réservé qu'à l'indigo. Ces boules *d'azur* sont faites d'un mélange à proportions variables suivant la qualité de bleu des différentes sortes avec de la fécule grise, le tout lié en pâte au moyen d'une dissolution de gomme arabique très forte et chaude. Pétrie et mélangée sur un marbre au moyen d'un rouleau de fer, la matière rendue plastique est façonnée à la main par des femmes et des enfants, en boules de 480, 360 et 120 au kilogramme.

DEVIS ESTIMATIF DES CONSTRUCTIONS ET DU MATÉRIEL D'UNE FABRIQUE DE BLEU D'OUTREMER.

Une halle de 40 mètres de longueur sur 12 de largeur, à un étage	15,000 fr.
Une cheminée d'usine, de 27 mètres	3,000
Quatre fours à cuire	2,400
Quatre torréfacteurs montés sur leurs fourneaux	1,600
Une chaudière de fonte de 8 hectolitres, montée sur son fourneau	800
Plaques à sécher, environ 1,000 kilog. fonte à 25 fr. les 100 kilog.	250
Un générateur de vapeur à foyer intérieur, timbré à 5 atmosphères, force 10 chevaux, monté avec tous ses accessoires	3,000
Une machine à vapeur de 10 chevaux	3,000
Le mécanisme de la transmission du mouvement aux moulins	2,000
Les dix cuviers des moulins	300
Les meules desdits	500
Les trois broyes à composition	1,500
Les bluteries et accessoires	500
Vingt cuves à laver	300
Tuyauterie, robinetterie, ustensiles divers, garnitures de foyer, brouettes, bascules, etc	1,000
Deux mille creusets d'Étrépigney (Jura), à 80 c. pièce	1,600
TOTAL	36,750 fr.

Ainsi outillé, on fait aisément trois opérations par semaine, qui coûtent en :

Matières de 3 fournées de 12 *masses* chacune, composées comme je l'ai dit :

36 *masses*, à 35 fr. 50 la masse	1,278 fr.	» c.

Je compte le soufre à.......... 35 fr. » c. les 100 kilog.
— kaolin à.......... 7 50 id.
— sulfate de soude à.. 28 » id.
— sel de soude à.... 56 » id.
— charbon de bois lavé (poussier), à 2 fr. 90 c. les 100 kil.

Coke de gaz brûlé aux fours à creusets, 120 hectolitres, à 1 fr. 25 c., ci	150	»
Coke de gaz brûlé aux torréfacteurs et chaudières, 50 hectolitres, à 1 fr. 25 c., ci	62	50
Charbon de terre au générateur de vapeur, 28 hectolitres, à 2 fr. 50 c., ci	70	»
Main-d'œuvre : 72 journées d'ouvriers, à 3 fr.	216	»
Creusets et couvercles hors d'usage : 15 en moyenne	15	»
Éclairage, huile à graisser, terre à luter, et frais divers	30	»
DÉPENSE AU TOTAL DE	1,821 fr.	50 c.

Qui produit :

De 2,200 kilog. à 2,500 kilog. de bleu, dont la moyenne est 2,350 kilog.

Se divisant en :

Nº 1 : 1,175 kilog. — Nº 2 : 783 kilog. — Nºs 3 et 4 ensemble : 408 kilog.

Le kilog. de marchandise en moyenne revient donc, brut à la fabrique, de 75 à 80 c.

Il reste à ajouter à ce prix la quotité proportionnelle des frais généraux et de vente.

Le kilog. du	N° 1	se vend de	2 fr.	50 à 3 fr.	»
—	N° 2	—	1	85 à 2	50
—	N° 3	—	1	50 à 1	75
—	N° 4	—	1	» à 1	25

D'après cela, il est facile de calculer le bénéfice du manufacturier.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, livraisons 112, 118, 119, 120, 123.)

Nous croyons devoir mentionner quelques réactions colorées, à la vérité assez vagues et peu étudiées, observées par M. Breitenlohner, en faisant réagir l'ammoniaque à l'état naissant et à une température de 180°—220° sur du phénol impur (créosote du commerce).

L'auteur ne donne aucune indication sur cette réaction, qu'il avait essayée dans le but de convertir le phénol en aniline. (Dingler. *Polyt. Journ.*, CLXI, p. 150.)

Le produit de l'opération, après qu'on eut enlevé de l'eau et de l'eupione (huile légère de goudron), qui s'étaient condensées en premier lieu, consistait en un liquide aqueux d'un bleu foncé et en une huile brune verdâtre, d'une densité de 0.955, qui devenait plus foncée sous l'influence de la lumière.

Cette huile, agitée avec une solution de soude caustique de 1,355 p. sp., se transforme en une masse visqueuse d'un beau vert émeraude, laquelle, par l'addition d'un acide, se convertit en une huile d'une couleur rouge rubis. M. Breitenlohner donne à cette huile, qui possède une réaction acide et dont la densité est presque égale à celle de l'eau, le nom de protéoline, à cause de la facilité avec laquelle elle change de nuance et se modifie.

Les réactions présentées par ces substances sont les suivantes :

1° *Liquide bleu.* — Il exhale une odeur ammoniacale et est miscible en toute proportion avec l'eau. En l'agitant avec de l'essence ou huile légère de schiste (photogène), celle-ci s'empare de la matière colorante qui, en même temps, passe du bleu au rose. La liqueur aqueuse se décolore. Les acides minéraux détruisent la coloration rose, en colorant l'huile de schiste en brun ou rouge brun. L'acide oxalique, au contraire, rend la nuance rose plus intense.

La potasse et la soude caustique éliminent la matière colorante de l'essence de schiste en se colorant en vert émeraude; l'ammoniaque en se colorant en bleu. L'alcool et l'esprit de bois changent le bleu en vert. L'éther enlève au liquide bleu une matière colorante rose, pendant que la couche aqueuse inférieure se teinte en vert. En laissant l'éther s'évaporer spontanément, il reste une huile visqueuse rouge, que les alcalis fixes colorent en vert.

Un cristal d'alun se colore en rose dans le liquide bleu; le sublimé corrosif donne, par l'ébullition et après refroidissement, une coloration rouge-cerise; le chlorure stannique un précipité couleur de chair. Le chlorure de chaux, ajouté en excès, détruit les matières colorantes.

Le liquide bleu abandonné à lui-même passe, au bout d'un certain temps, au violet plus ou moins rougeâtre, sans perdre son odeur ammoniacale et sans élimination de particules solides ou huileuses.

Cette teinte violette n'est plus verdie par les alcalis fixes, et l'addition d'ammoniaque liquide la fait virer en cramoisi.

Mais, par l'addition d'acides, on provoque la séparation de gouttelettes huileuses rouges, qui sont maintenant changées en vert émeraude par les alcalis fixes.

2° *Matière colorante vert émeraude.* — Après l'addition d'alcali au produit distillé huileux, ce dernier se sépare en deux couches : l'inférieure, d'un vert pâle, renferme l'excès d'alcali; la supérieure, très-visqueuse, est formée par la matière colorante.

Non-seulement la potasse, la soude, la chaux, la baryte, mais encore les oxydes métalliques sont capables de produire la couleur verte.

La masse verte alcaline exposée à l'air attire l'acide carbonique et acquiert en même temps une nuance rougeâtre.

Du papier coloré en vert par cette matière ne la cède ni à l'alcool ni à l'éther, mais, sous l'influence de l'air et de la lumière, le vert se transforme peu à peu en bleu persistant.

3° *Matière colorante rouge.* — Elle se sépare sous forme huileuse en saturant l'alcali de la masse verte par un acide.

L'huile rouge possède une odeur rappelant celle de la créosote. En la mettant en contact avec l'ammoniaque, celle-ci se colore en bleu.

L'huile rouge se dissout dans l'alcool, l'esprit de bois et l'éther.

Elle n'est pas altérée par les acides étendus, mais bien par les acides concentrés.

Avec le chlorure de chaux, il se forme un précipite rose, tandis que la liqueur devient verte.

Un lait de chaux la change en bleu verdâtre, qui bientôt se transforme en violet rougeâtre assez brillant. Cette couleur violette est soluble dans l'eau et l'alcool et ne s'altère pas à l'air; mais elle devient bleue, puis verte par l'ammoniaque, et est détruite par les acides et par les alcalis.

L'huile rouge, lorsqu'on la rectifie, fournit d'abord du bleu, et paraît distiller entre 200 et 205°. Peu à peu le thermomètre monte à 280°. Si l'on dissout alors le résidu épais dans l'alcool, ce dernier est coloré en rouge vif et intense.

La matière colorante paraît donc pouvoir résister à une chaleur de près de 300°.

M. Breitenlohner ne paraît pas avoir fait des essais en vue de fixer sa protéoline sur fibre textile.

Nous verrons plus loin, en étudiant les caractères de l'acide rosolique, que ni la matière de M. Breitenlohner, ni celle de MM. Kolbe et Schmitt, ne peuvent être confondues avec l'acide rosolique.

Ce dernier se produit par l'oxydation du phénol sous l'influence d'alcalis fixes et de terres alcalines, surtout à l'aide de la chaleur.

Les alcalis caustiques n'attaquent pas le phénol, qui ne fait que s'y combiner; on peut distiller le phénol sur de la baryte ou de la chaux caustique, sans qu'il y ait décomposition.

Les corps halogènes (chlore, brôme) attaquent le phénol en donnant des produits de substitution.

L'acide chromique colore le phénol en noir.

L'acide nitrique l'attaque également très-vivement en donnant une série de corps nitrés, dont le plus important est l'acide picrique ou trinitrophénisique.

Le phénol réduit l'oxyde mercurique à l'ébullition, le bioxyde de plomb déjà à froid, et sépare l'argent à l'état métallique de son nitrate.

Un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse convertit le phénol d'abord en acide trichlorophénique, et ensuite en chloranile dont la formule est : $C^{12}Cl^4O^4$.

Une réaction très-intéressante est celle du perchlorure de phosphore. Elle a été étudiée à fond par MM. Williamson et Scrugham. (*Chem. Soc. Quat. Journ.*, VII. 237. 1854.).

En faisant réagir sur le phénol du perchlorure de phosphore, il se forme de l'oxychlorure de phosphore et un corps huileux, qui est un mélange de chlorure de phényle et de phosphate de phényle. Le travail de M. Riche a confirmé ces données. (*Compt.-Rend.*, LIII, 1861, p. 586.) En distillant, il passe un liquide bouillant à 136°, qui est le chlorure de phényle : $C^{12}H^5Cl$, ou benzine monochlorée.

Il reste dans la cornue du phosphate de phényle, qui ne distille qu'au-dessus de 330°, et qui, par le refroidissement, se prend en une masse de beaux cristaux.

Le phosphate de phényle, distillé avec du cyanure de potassium, donne naissance à du

cyanure de phényle ou benzonitrile, $C^{14}H^5N$, lequel, comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, peut être converti en une matière colorante rouge, semblable au rouge d'aniline.

Nous commencerons l'étude des dérivés colorés du phénol par ceux qui résultent de son oxydation.

Acide rosolique. — Cet acide, comme nous l'avons déjà signalé, est un produit d'oxydation du phénol sous une influence alcaline.

Il fut obtenu pour la première fois par Runge, en 1834, en examinant les résidus de la préparation du phénol. Ces résidus, d'une couleur brune noirâtre, sont surtout composés de deux acides, dont l'un est l'acide rosolique et l'autre l'acide brunolique.

On les isole, d'après la méthode de Runge, en dissolvant le tout dans un peu d'alcool et ajoutant un lait de chaux. On obtient ainsi une belle solution rose de rosolate de chaux et un dépôt brun de brunolate de chaux.

Par l'addition d'acide acétique, on précipite l'acide rosolique de sa solution calcique rose; mais, pour l'obtenir entièrement pur et exempt d'acide brunolique, il faut répéter à plusieurs reprises le traitement par le lait de chaux et par l'acide acétique, jusqu'à ce que l'acide rosolique se dissolve sans résidu brun dans un lait de chaux étendu. On le lave alors avec de l'eau, on le fait sécher et on le dissout dans l'alcool ; la solution alcoolique, évaporée lentement, laisse pour résidu une masse orange, solide, dure, d'apparence résineuse.

M. Runge n'avait retiré du goudron que de très-petites quantités d'acide rosolique.

L'attention fut de nouveau attirée sur ce corps par M. Tschelnitz. (*Wien. Acad. Berichte.* XXIII. Janvier 1857, p. 209. et *Dingler. Polyt. Journ.* 1858, CL. Novembre, p. 467.)

Ce chimiste avait observé que des huiles lourdes de goudron, en contact avec du mortier frais, coloraient ce dernier au bout d'un certain temps en rouge très-intense. Il mélangea ces huiles avec un excès d'hydrate de chaux, et, abandonnant le tout dans un endroit chaud et aéré pendant plusieurs mois, il obtint une masse rouge foncé qui avait perdu presque totalement l'odeur du goudron.

Elle fut pulvérisée et traitée à chaud par de l'acide sulfurique étendu.

Il se sépara à la surface une substance oléagineuse épaisse, d'un brun rougeâtre, qui fut recueillie et bouillie avec de l'eau, tant qu'il se volatilisait des matières huileuses. Le résidu fixe fut jeté après refroidissement sur un filtre, lavé avec de l'eau, séché et traité par de l'alcool, qui dissout les acides rosolique et brunolique.

La solution alcoolique donna avec les alcalis fixes des liqueurs violettes foncées, et avec un lait de chaux, une belle solution rouge rose.

Avec cette dernière solution on peut préparer l'acide rosolique pur, en suivant le procédé indiqué par Runge.

On peut aussi concentrer la solution rose du rosolate de chaux, y ajouter un peu d'alcool; faire cristalliser ce sel et retirer l'acide du sel purifié.

M. Tschelnitz trouva pour l'acide rosolique ainsi purifié les propriétés suivantes, qui confirment celles indiquées par M. Runge : masse résineuse orange, se ramollissant par la chaleur, insoluble dans l'eau, facilement soluble dans l'alcool, l'éther et les alcalis ou terres alcalines; ces dernières combinaisons se distinguent toutes par de magnifiques nuances violettes ou roses carminées.

Mais elles présentent le grave inconvénient, lorsqu'elles restent exposées à l'air et à la lumière, de se ternir très-rapidement.

D'après une courte notice de M. Smith (*Chem. gaz.* 1858, 20 ; et *Repert. de Chim. appl.* 1859, t. I, p. 163), l'acide rosolique est un produit d'oxydation du phénol, ayant pour formule $C^{12}H^6O^3$ ou $C^{24}H^{12}O^6$ et peut être préparé par divers procédés : l'un d'eux consiste à traiter le phénol ou la créosote du commerce par un mélange de soude caustique et de peroxyde de manganèse à une température assez élevée ; la masse qui en résulte est reprise par l'eau et le rosolate de soude est décomposé par un acide.

L'acide rosolique est de nature résineuse et fournit de l'acide nitropicrique lorsqu'on le traite à chaud par l'acide nitrique.

D'après M. Smith, l'emploi de l'acide rosolique en teinture, malgré les nuances très-belles que présentent ses sels alcalins, doit offrir de très-grandes difficultés, puisque les acides les plus faibles, même l'acide carbonique de l'air, suffisent pour détruire la coloration, qui n'est stable qu'en présence d'un alcali.

M. Dussart (*Répert. de Chem. appl.*, t. I, p. 207), assigne à l'acide rosolique la formule $C^{12} H^{6} O^{4}$. C'est, d'après lui, un acide rouge, solide, très-friable, qui fond en se décomposant; peu soluble dans l'eau, soluble dans les carbonates alcalins sans déplacement d'acide carbonique, soluble dans les alcalis caustiques, avec une teinte riche rouge cerise, précipitable par les acides les plus faibles, et ne formant pas de laque avec l'alumine.

La chaux, la baryte, la strontiane donnent des sels moins solubles.

Les sels métalliques produisent par double décomposition des précipités insolubles diversement colorés.

Distillé sur un excès de chaux potassée, l'acide rosolique régénère du phénol, tout en se charbonnant. L'acide sulfureux liquide ne le décolore pas.

Si, au lieu de sécher l'acide rosolique à l'air libre, après sa précipitation, on l'expose encore humide à une température de 80° environ, il subit, d'après M. Dussart, une transformation isomérique, et se présente avec une couleur verte cantharide très-belle. La pulvérisation le ramène à son premier état.

MM. Persoz fils et Arnaudon, en essayant l'acide, préparé par M. Dussart, à la teinture, ont trouvé qu'il donne, sur laine et sur soie mordancées par l'alun, une belle couleur jaune-orangé. Lorsqu'on fait virer cette couleur dans un bain d'eau de baryte à une température de 25°, on obtient la coloration riche rouge cerise; mais malheureusement elle se ternit peu à peu à l'air.

M. Hugo Mueller (*Répert de Ch. appliq.* 1860, II, p. 66. — *Chem. Soc. Quat. journ.* 1858, XI, p. 1) s'était occupé en même temps que M. Dussart, et probablement même un peu avant ce chimiste, de recherches sur l'acide rosolique.

Il prépara le rosolate de chaux brut d'après le procédé de M. Tschelnitz. Pour le purifier, il employa le procédé suivant :

Le rosolate calcique brut est décomposé à l'ébullition par du carbonate ammoniaque. On filtre la liqueur rouge carminé et on l'évapore presque à siccité.

Pendant cette opération il se dégage de l'ammoniaque, la couleur vire à l'orange et il se précipite une matière résineuse, qui est l'acide rosolique impur. On le purifie d'après la méthode de Runge; mais pour séparer finalement les dernières traces de chaux, on dissout l'acide rosolique déjà purifiée dans de l'alcool acidulé par quelques gouttes d'acide chlorhydrique et on verse le tout dans une grande quantité d'eau.

L'acide rosolique pur, bouilli avec de l'eau, se présente sous forme d'une substance amorphe d'un vert foncé et présentant l'éclat des cantharides. Lorsqu'on la pulvérise, elle devient rouge orangé, et, frottée avec un corps dur, elle acquiert un bel aspect doré; elle est translucide en couche mince et présente alors une teinte rouge ou orange foncé.

L'acide rosolique précipité d'une solution alcoolique au moyen de l'eau se présente sous forme de flocons rouges orangé, de la nuance du chromate basique de plomb. A 60° ils s'agglomèrent et fondent dans l'eau bouillante, présentant l'aspect d'un liquide lourd, épais, d'un vert foncé presque noir.

Chauffé dans un tube de verre, l'acide dégage une vapeur jaune; mais la majeure partie se décompose, laissant un charbon difficile à incinérer. — L'acide se dissout dans l'alcool, l'éther, le phénol, la créosote et dans les acides acétique, chlorhydrique et sulfurique concentrés.

Ces solutions ont une teinte brune jaunâtre et l'eau précipite l'acide en flocons.

Contrairement à l'assertion de M. Runge et d'autres chimistes, M. Mueller trouva que l'eau froide dissout une petite, et l'eau bouillante une assez notable quantité d'acide rosolique pur. La solution saturée bouillante laisse déposer, par le refroidissement, la majeure partie de l'acide sous forme de poudre d'un rouge cinabre.

Le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone ne le dissolvent pas. L'acide rosolique est une acide des plus faibles; il ne se combine qu'à l'ammoniaque, aux alcalis fixes et aux hydrates de terres alcalines, formant des sels d'un rouge-foncé, qui se dissolvent avec une magnifique couleur carminée dans l'eau et l'alcool.

Mais ces combinaisans sont si instables, qu'elles sont détruites rapidement et complétement par l'acide carbonique de l'air et par l'influence de la lumière solaire.

La solution de rosolate calcique, évaporée dans le vide au-dessus de la chaux vive, laisse pour résidu une poudre grenue ou cristalline, qui, pressée, ressemble à de la carthamine.

Le sel de magnésie est comparativement un des plus stables.

D'après M. Hugo Mueller, les sels solubles de l'acide rosolique n'occasionnent aucun précipité dans les solutions de sels métalliques et sont incapables de donner naissance à des laques, soit avec l'alumine, soit avec des oxydes semblables.

Le chlore et le brôme déterminent dans les solutions alcooliques ou alcalines de l'acide rosolique des précipités jaune clair, qui, sous l'influence d'un alcali, se rédissolvent, mais sans régénérer la belle coloration rouge.

L'acide nitrique à chaud réagit de la même manière.

Une solution alcaline de glucose est sans action sur l'acide rosolique.

M. Hugo Mueller a trouvé par l'analyse des nombres qui correspondent avec la formule $C^{46} H^{22} O^{8}$.

Cette formule s'écarte beaucoup de celle de M. Smith et encore plus de celle de M. Dussart, en ce qu'elle renferme beaucoup moins d'oxygène.

En effet, celle de M. Smith quadruplée donne $C^{48} H^{24} O^{12} = 4 (C^{12} H^{6} O^{3})$ et celle de M. Dussart. $C^{48} H^{24} O^{16} = 4 (C^{12} H^{6} O^{4})$.

Les recherches de M. Jourdin (*Répert de Chim. applic.* 1861, juin, p. 216) sur l'acide rosolique et les rosolates, nous ont fait connaître quelques nouvelles réactions de formation de cet acide curieux.

En chauffant un mélange de phénol et de soude caustique hydratée (phénate de soude) avec de l'oxyde de mercure, on obtient très-rapidement (en 10 minutes) et à une température inférieure à 150°, la transformation du phénol en acide rosolique et la formation d'un rosolate de soude d'un très-beau rouge. Ce sel se présente alors sous la forme d'un liquide excessivement visqueux, se solidifiant presque entièrement par le refroidissement et n'ayant besoin de subir d'autre purification qu'une simple décantation pour le séparer du mercure réduit, qui reste au fond du vase dans lequel on a opéré.

En chauffant le phénol avec du sublimé corrosif dans un appareil distillatoire, on obtient de l'acide rosolique dans la cornue et il se condense dans le récipient l'excès de phénol saturé d'acide chlorhydrique et fumant excessivement à l'air.

Dans cette réaction il pourrait y avoir formation d'une certaine quantité de chlorure de phényl. E. K.

M. Jourdin a trouvé, pour l'acide rosolique, la formule $C^{12} H^{6} O^{3}$ déjà obtenue par M. Smith.

A ces modes de formation de l'acide rosolique, il convient encore d'ajouter ceux indiqués par MM. Perkin, et Duppa (*Che. News.* juin 1861, p. 351) dans leurs recherches sur les dérivés de l'acide acétique.

En chauffant ensemble à 120° un mélange de phénol et d'acide bromacétique on obtient deux produits, dont un possède les propriétés de l'acide rosolique et dont l'autre présente les caracère de l'acide brunolique.

De même en chauffant un mélange d'iode et de phénol, en présence des acides formique,

acétique, butyrique ou valérianique, on produit également de l'acide rosolique ou une substance très-analogue.

Le rosolate de magnésie a été employé pendant quelque temps pour l'impression de mousselines. Il était fixé au moyen de l'albumine.

D'après des expériences très-récentes de MM. Schützenberger et Paraf (*Comptes-rendus de l'Acad.* LIV, 1862, p. 197), l'acide rosolique prend également naissance dans la réaction du protochlorure d'iode sur le phénol.

Ces deux corps agissent l'un sur l'autre avec énergie et production de grandes quantités d'acide hydrochlorique. Le produit de la réaction se dissout dans la soude; la solution donne avec l'acide hydrochlorique un précipité liquide, épais, blanc grisâtre; par ce traitement, on débarrasse le liquide primitif d'une certaine quantité d'iode libre.

La substance, ainsi purifiée, dégage beaucoup d'iode lorsqu'on la chauffe, et il se forme des quantités notables d'acide rosolique, soluble et rouge cramoisi dans les alcalis.

Par la distillation dans le vide, le liquide peut être partagé en deux parties : l'une volatile, liquide, incolore, plus dense que l'eau, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, soluble aussi dans les lessives alcalines pas trop concentrées de potasse et de soude, avec lesquelles elle forme des combinaisons salines : c'est le *phénol mono-iodé* ou *acide phénique mono-iodé*. Sa génération est exprimée par l'équation :

$$\underset{\text{Phénol.}}{C^{12} H^{6} O^{2}} + \underset{\text{Chlorure d'iode.}}{Cl\,J} = Cl\,H + \underset{\text{Acide phénique mono-iodé.}}{C^{12} H^{5} J\, O^{2}}.$$

Ce composé est détruit par la chaleur et ne distille intact que dans le vide. L'autre partie est un corps solide, incolore, fusible vers 110°, très-peu soluble dans l'eau, un peu plus soluble dans l'eau alcoolisée bouillante, d'où il se dépose, sous forme de fines aiguilles aplaties, d'une odeur faible rappelant celle de l'acide chlorophénique, soluble dans l'alcool, l'éther et les alcalis, avec lesquels il forme des sels très-solubles dans l'eau pure, insolubles dans une liqueur concentrée. La chaleur les décompose avec mise en liberté d'iode et formation d'acide rosolique. Le corps est l'*acide phénique bi-iodé* et résulte de la réaction du chlorure d'iode sur l'acide phénique mono-iodé.

On a en effet :

$$\underset{\text{Acide phénique mono-iodé.}}{C^{12} H^{5} J\, O^{2}} + Cl\,J = Cl\,H + \underset{\text{Acide phénique bi-iodé.}}{C^{12} H^{4} J^{2}\, O^{2}}.$$

E. Kopp.

(*La suite à un prochain numéro.*)

UN MÉMOIRE D'APOTHICAIRE

Ou les Suites d'un Procès de contrefaçon.

Un loup disait que l'on l'avait volé.
Un renard, son voisin, d'assez mauvaise vie,
Pour ce prétendu vol par lui fut appelé.
Devant le singe il fut plaidé,
Non point par avocats, mais par chaque partie.
Thémis n'avait point travaillé,
De mémoire de singe, à fait plus embrouillé.

CONCLUSIONS

Pour MM. Renard frères et Franc
Demandeurs............ Maza.

Contre MM. Monnet et Dury
Défendeurs............ Martin du Gard

Il plaise au Tribunal :

Attendu que MM. Renard frères, inventeurs brevetés d'une couleur tinctoriale extraite de l'aniline et connue dans le commerce sous le nom de fuchsine ou rouge d'aniline, ont fait procéder au domicile d'un sieur



Beauvisage, teinturier à Paris, à la saisie d'un flacon contenant une matière appelée azaléine qui n'était autre que la contrefaçon de leur produit;

Qu'ayant assigné le sieur Beauvisage devant le tribunal civil de la Seine à l'effet de le faire condamner comme contrefacteur, celui-ci a appelé en cause MM. Monnet et Dury, fabricants de produits chimiques à Lyon, de qui il tenait la matière saisie, afin qu'ils eussent à le garantir des conséquences de la demande formée contre lui par MM. Renard frères et Franc;

Qu'au cours de l'instance, ces derniers, convaincus de la culpabilité des sieurs Monnet et Dury, ont pris directement contre eux des conclusions en dommages-intérêts;

Attendu que, sur cette demande et à la suite de divers incidents et d'une expertise judiciaire, il est intervenu, à la date du 31 août 1860, un jugement de la troisième chambre du tribunal qui a consacré la nouveauté de l'invention de MM. Renard frères, et, entre autres dispositions, a condamné MM. Monnet et Dury à des dommages-intérêts à donner par état;

Que ce jugement a été confirmé par arrêt de la première chambre de la cour impériale de Paris, en date du 1er février 1861;

Attendu qu'il s'agit aujourd'hui d'établir le préjudice causé à MM. Renard frères et Franc par la contrefaçon dont MM. Monnet et Dury se sont rendus coupables envers eux, de fixer en conséquence le chiffre des dommages-intérêts qui leur sont dus;

Attendu que les dommages-intérêts résultent de trois causes différentes également imputables à MM. Monnet et Dury;

Que, d'une part, MM. Renard frères et Franc ont été forcés, pour soutenir la concurrence et conserver leur clientèle, de diminuer aussi leur tarif;

Qu'enfin ils ont dû également, et à cause de cette concurrence, abaisser progressivement et dans des proportions importantes leurs prix de teintures.

Sur le premier élément d'indemnité :

Attendu que les ventes effectuées par Monnet et Dury, de janvier 1860, date de la saisie chez le sieur Beauvisage, à février 1861, date de l'arrêt de Paris, qui les a condamnés définitivement, et époque présumée de la cessation de leur contrefaçon, n'ont pas dû être moindres de 7,547 kilogrammes, chiffre de vente de MM. Renard frères et Franc eux-mêmes pendant le même espace de temps; que cette évaluation n'a rien d'exagéré;

Qu'en effet les consommateurs étant portés à encourager la concurrence, la vente chez les contrefacteurs doit naturellement être plus active que chez le breveté lui-même;

Que ce chiffre de 7,500 kilogrammes, à raison de 100 fr. le kil., forme un chiffre de vente de 554,700 francs (ce chiffre doit constituer une erreur, c'est 750,000 fr. qu'il faut lire), sur lequel MM. Renard frères et Franc auraient, à raison de 80 0/0, réalisé un bénéfice de 603,760 francs dont ils ont été privés.

Sur le deuxième élément d'indemnité :

Attendu qu'au mois d'août 1859, le prix de la fuchsine vendue par MM. Renard frères et Franc était de 112 fr. le kilogramme, ainsi que le constatent des traités nombreux passés par eux à cette époque avec les principales maisons manufacturières de l'Alsace;

Que bientôt après, en octobre 1859, les effets de la contrefaçon se faisant déjà sentir, MM. Renard frères et Franc furent obligés d'abaisser leur prix de vente; qu'ainsi, à partir de ce moment, ils durent le réduire à 100 fr. le kil.;

Qu'enfin, au mois de mai 1860, et toujours par la même raison, MM. Renard frères et Franc se trouvèrent dans la nécessité de diminuer leur prix et de le porter à 60 fr. le kil.;

Attendu que MM. Monnet et Dury, cessionnaires des prétendus brevets de Gerber-Keller, ayant ainsi par leur fait nécessité l'abaissement progressif du prix d'une matière qui était la propriété exclusive des concluants, ceux-ci sont justement fondés à leur réclamer, à titre d'indemnité, la différence entre les prix baissés et les prix primitifs;

Que cette différence représente, en effet, partie des pertes qu'ils ont éprouvées;

Attendu que du mois de janvier 1860 (en négligeant les mois d'octobre, novembre et décembre précédents pendant lesquels le prix avait été déjà réduit de 112 à 100 francs) au mois de mai suivant, époque où il a été baissé à 60 fr. le kil.;

MM. Renard et Franc ont vendu 950 kilogrammes 413 grammes de matière colorante à raison de 100 fr. par kil. au lieu de 112 fr., prix primitif, différence 12 fr. par kil., soit pour le tout 11,404 fr. 95 c.;

Que depuis le mois de mai 1860 à janvier 1861, ils ont vendu 6,596 kil. 930 grammes, différence 52 fr. par kil., soit pour le tout 343,040 fr. 80 c., ce qui forme un total de 354,445 fr. 75 c., qu'ils sont en droit de réclamer de ce chef comme préjudice porté à leur établissement de produits chimiques.

Sur le troisième élément d'indemnité :

Attendu, en fait, que les concluants ont dû, par ces mêmes raisons, suivre la même progression descendante dans les prix de teinture, qu'avant le mois d'avril 1860, les moyennes de leurs prix de teinture, suivant les nuances, étaient de 10 fr., 12 fr. 50, 17 fr. 50, 22 fr. 50 et 25 fr. le kil.;

Que, depuis cette époque, ces mêmes moyennes correspondantes ont été baissées à 6 fr., 8 fr., 12 fr., 16 fr. et 20 fr., soit 30 0/0 de rabais par kil.;

Que déjà de janvier à avril 1860, ces mêmes prix avaient été une première fois abaissés de 15 0/0;

Que par conséquent pendant ces trois mois de janvier, février et mars 1860, les pertes calculées à raison de 15 0/0 se sont élevées à 10,500 fr. environ;

Que d'avril 1860 au mois de janvier 1861, les différences accusées à raison de 30 0/0 constituent une autre perte de 146,774 fr., soit ensemble 157,294 fr.;

Qu'ainsi, en résumé, le préjudice causé aux requérants, d'après les données qui précèdent, s'élève:

Pour le premier chef d'indemnité, à....................	603,760	»
Pour le deuxième chef, à..............................	354,445	75
Et pour le troisième chef, à..........................	157,294	»
Soit ensemble........	1,115,499	75

seulement pendant la période de temps qui s'est écoulée de janvier 1860 à février 1861, date de l'arrêt de Paris;

Mais que voulant tenir compte, pendant le même espace de temps, des effets de la contrefaçon imputable aux autres contrefacteurs, MM. Renard frères et Franc, sous la réserve expresse de modifier ou augmenter les présentes conclusions, entendent, quant à présent, modérer leur demande en indemnité contre MM. Monnet et Dury au chiffre de 600,000 fr.;

Par ces motifs et sous les réserves ci-dessus exprimées;

Condamner MM. Monnet et Dury solidairement et par corps à payer à MM. Renard frères et Franc la somme de 600,000 francs à titre de dommages-intérêts;

Voir fixer la durée de la contrainte par corps;

Et s'entendre en outre, MM. Monnet et Dury, condamner en tous les dépens.

Le magistrat suait en son lit de justice.
Après qu'on eut bien contesté,
Répliqué, crié, tempêté,
Le juge, instruit de leur malice,
Leur dit : Je vous connais de longtemps, mes amis;
Et tous deux vous paierez l'amende;
Car toi, loup, tu te plains, quoiqu'on ne t'ait rien pris;
Et toi, renard, as pris ce que l'on te demande.

CONDUCTIBILITÉ DU MERCURE ET DES AMALGAMES.

Par MM. CRACE CALVERT et RICHARD JOHNSON.

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, livraisons 121, 122 et 123.)

DEUXIÈME PARTIE.

Dans la première partie de ce mémoire, nous avons donné nos expériences sur les métaux et leurs alliages; aujourd'hui nous allons exposer les résultats que nous avons obtenus avec le mercure et les amalgames.

La méthode que nous avons suivie dans ces recherches est la même que celle que nous avons décrite dans notre précédent mémoire. Si l'amalgame est solide, nous le fondons et le coulons sous forme de barres prismatiques, que nous amenons ensuite, à la lime, à présenter la forme d'un prisme à base carrée de 1 centimètre de côté et de 6 cent. de hauteur. Si, au contraire, nous avons affaire à un amalgame liquide, nous l'introduisons dans une petite boîte en fer (voir notre premier mémoire), et nous en déterminons le pouvoir conducteur.

Avant d'exposer ici les résultats que nous avons obtenus avec des amalgames, préparés avec des métaux purs, unis équivalents à équivalents, et en proportions multiples, nous désirons appeler l'attention sur la manière remarquable dont le mercure conduit la chaleur.

Mais avant d'entrer dans le détail de nos expériences, il nous faut dire qu'ayant déjà fini nos recherches depuis quelque temps, nous en avions donné les résultats à M. le professeur Stokes, secrétaire de la Société, afin qu'il voulût bien les présenter, quand il nous fit la remarque que le mercure pourrait bien être un plus mauvais conducteur encore de la chaleur que nous ne l'avions trouvé, et que la méthode que nous avions suivie n'était pas complétement suffisante pour empêcher le mercure de s'échauffer dans la petite boîte de fer, au moyen des courants ascendants et descendants. Il nous suggéra alors l'idée d'incliner notre appareil et de voir quelle serait l'influence de différents angles sur la conductibilité du mercure, d'après notre procédé.

En mettant en exécution ces idées, nous sommes arrivés à ce fait très-intéressant, que le mercure est le plus mauvais conducteur connu parmi les métaux, lorsqu'on a soin de s'arranger de manière à éviter tout échauffement possible par l'intermédiaire des courants.

Pour en arriver là, nous avions rempli notre petite caisse de fer avec du mercure pur; le poids de la masse nous indiquait si l'appareil était complétement rempli, puis nous en introduisions un centimètre cube dans chacun des deux vases en caoutchouc vulcanisé de l'appareil; alors, après avoir versé 50 c. d'eau froide dans le plus petit vase, nous attendions que ce liquide ait pris exactement la température du laboratoire, et nous remplissions à son tour le grand vase avec 200 c. d'eau à 90°; tout l'appareil étant disposé de telle sorte que le grand vase, c'est-à-dire la source de chaleur, était placé juste au-dessus du petit dans un sens vertical; la température du grand vase était maintenue à 90° pendant un quart d'heure, au moyen d'un jet de vapeur (pour plus de détails dans la marche de l'appareil, voir notre premier mémoire). Nous obtînmes ainsi les résultats suivants:

	TEMPÉRATURE * des 75 c. cubes d'eau au commencement de l'expérience.	TEMPÉRATURE * des 75 c. cubes d'eau à la fin des 15 minutes.	CONDUCTIBILITÉ * trouvée réduite à 55 c. cubes d'eau.	MOYENNE.	ARGENT = 1000
Mercure vertical.....	14°8	16°0	1.80	1,7	54
	12.6	13.7	1.65		

Nous avons aussi essayé en inclinant l'appareil, et lui donnant successivement différents angles; nous avons alors trouvé que la conductibilité du mercure diminuait de plus en plus à mesure que l'angle augmentait d'ouverture, comme le montre le tableau suivant:

		Argent = 1,000
Avec un angle aigu très-petit............	13.5	423
Avec un angle un peu plus grand.........	7.3	229
encore plus grand.........	6.9	216
très-grand................	5.1	160

Enfin l'appareil étant remis dans la position qu'il occupait dans nos premières expériences, la petite boîte de fer se trouvant placée dans un plan horizontal, nous sommes retombés sur les nombres que nous avons déjà publiés ; ainsi, nous avons obtenu :

	moyenne		Argent = 1,000
21.6			
21.8	21.63	ou	679
21.5			

(*) Comme nous étions forcés dans cette expérience d'employer 75 cent. d'eau afin de remplir suffisamment l'appareil, nous avons rapporté ensuite, par le calcul, les nombres trouvés, à 50 cent., quantité employée dans les autres expériences.

Il n'y a donc pas le moindre doute à élever : si le mercure paraît être un bon conducteur, cela ne tient absolument qu'à ce qu'étant liquide, il s'échauffe facilement par l'intermédiaire des courants. On peut en dire autant de l'eau, car nous avons observé que, comme on le sait du reste déjà, elle ne conduit nullement la chaleur, lorsque la source calorifique est placée à la partie supérieure d'une colonne de ce liquide. Ainsi, dans nos expériences, nous avons trouvé que la température de l'eau, dans le plus petit vase, ne s'est pas élevée d'un dixième de degré en un quart d'heure, temps pendant lequel l'eau placée dans le vase supérieur fut maintenue à 90°.

Cette grande difficulté que présentent les liquides à s'échauffer par conductibilité, lorsqu'on empêche toute action de la part des courants, nous paraît bien difficile à expliquer, soit dans la théorie de l'émission, soit dans celle des ondulations ; car nous ne pouvons pas comprendre pourquoi un fluide impondérable comme le calorique, ne traverse pas également bien toutes les molécules matérielles, quelque position qu'ait la source de chaleur, et nous ne pouvons davantage comprendre pourquoi les ondulations ne sont pas, non-seulement aussi rapides, mais même plus rapides au sein d'un liquide que dans un solide. Mais nous nous rendons parfaitement compte de ce fait, si nous adoptons les idées de M. Joule, membre de la Société royale, et si nous admettons avec lui que la chaleur est transmise aux corps par les vibrations des molécules elles-mêmes qui composent ce corps.

Une remarque encore à faire à propos de la conductibilité calorifique du mercure, remarque très-importante en ce qu'elle montre l'analogie qui existe entre la chaleur et l'électricité, c'est que si on compare la conductibilité du mercure pour ces deux agents physiques à celle de l'argent dans les mêmes conditions, on trouve que les rapports qui se trouvent entre ces deux métaux, dans l'un et l'autre cas, sont de si près les mêmes, lorsqu'on agit sur des volumes égaux, qu'ils méritent d'être notés spécialement. Ainsi nous avons :

	Conductibilité pour	
	la chaleur.	l'électricité.
Argent	100.00	100.00
Mercure	5.33	2.12

La différence que nous observons ici, entre le pouvoir conducteur calorique et électrique de ces deux métaux, est tellement faible, que nous n'hésitons pas à croire que les nombres qui les représentent seraient identiques, si on suivait une même méthode pour déterminer la conductibilité de ces deux métaux pour la chaleur et l'électricité, et si dans l'expérience on évitait toutes les causes d'erreur.

Influence de petites quantités de métaux étrangers sur la conductibilit mercure pour la chaleur.

Lorsqu'on ajoute deux pour cent d'un métal étranger à du mercure, comme chacun le sait, on modifie quelquefois singulièrement la fluidité de ce dernier ; ainsi, tandis que le zinc ne produit pas d'effet sensible, l'étain, au contraire, rend le mercure tout à fait épais, comme pâteux. Cela nous fit penser qu'il serait curieux de déterminer l'influence des métaux en petites quantités sur la conductibilité du mercure. Pour nous en rendre compte, nous avons rempli notre petite boîte de fer avec des amalgames préparés dans ces conditions, et nous l'avons placée dans une position horizontale dans notre appareil ; nous avons trouvé alors pour conductibilité de ces amalgames les nombres qui suivent :

Conductibilité du mercure amalgamé avec 2 p. 0/0 de :

Argent	2.30
Etain	5.65
Or	14.50
Bismuth	18.75
Plomb	19.25
Zinc	21.20
Cadmium	20.20
Cuivre	13.90

Ces résultats nous amènent à conclure que chaque métal a une action qui lui est propre, sur la quantité de chaleur transmise par le mercure; ce n'est pas, en effet, à la conductibilité plus ou moins grande du métal entrant dans l'amalgame, qu'il faut attribuer l'influence exercée sur la conductibilité de l'amalgame lui-même, puisque nous trouvons que l'amalgame de zinc conduit 9 fois mieux la chaleur que l'amalgame d'argent ; ainsi nous avons :

	Conductibilité moyenne	Conductibilité l'argent = 1.000		Conductibilité moyenne par l'expérience	Conductibilité moyenne par le calcul.
Argent..........	31.90	1.000	Amalgame d'argent.........	2.30	21.80
Zinc.............	20.45	641	— de zinc.........	21.20	21.57

On pourrait, à première vue, attribuer ces résultats à la différence de fluidité des deux amalgames; l'un, en effet, celui d'argent, étant épais et rempli de petits cristaux en suspension dans le mercure en excès, l'autre, au contraire, est complétement liquide ; mais il n'est pas possible, par le fait seul d'une liquidité plus ou moins grande, empêchant ou facilitant la propagation de la chaleur par les courants, d'expliquer les résultats précédents. Car si on prend deux autres amalgames, ayant à peu près le même aspect, la même consistance, l'amalgame d'argent et celui de bismuth, par exemple, on retombe encore sur des nombres très-différents l'un de l'autre, comme on peut le voir par le tableau ci-dessous :

	Conductibilité. moyenne	Conductibilité. Argent = 1.000		Conductibilité moyenne trouvée. par l'expérience	Conductibilité moyenne trouvée. par le calcul.
Argent...........	31.90	1.000	Amalgame d'argent.........	2.30	21.81
Bismuth...... ...	1.95	61	— de bismuth......	18.75	21.20

Ce qui donne un très-grand intérêt à ce fait particulier, c'est qu'on voit la présence de 2 centièmes d'argent, le meilleur conducteur parmi les métaux, abaisser la conductibilité du mercure de 21.63 à 2.30, tandis qu'une même quantité de bismuth, métal le plus mauvais conducteur de ceux qui sont solides, n'a presque aucun effet sur la conductibilité du mercure.

Nous avons aussi essayé plusieurs des amalgames précédents, en plaçant la boîte qui les contenait dans une position verticale, la source de chaleur se trouvant par conséquent à la partie supérieure ; nous avons trouvé que, dans ces conditions, tous ces corps conduisent à peu près la même quantité de chaleur, les nombres qui la représentent variant de 2,1 à 2,3 et, par conséquent, ne dépassant guère celui que nous avons indiqué plus haut pour représenter la conductibilité moyenne du mercure pur dans les mêmes conditions.

On pouvait, du reste, prévoir facilement ce fait, en se rappelant ce que nous avons déjà publié dans la première partie de nos recherches. Nous y avons en effet montré que, lorsqu'on prend un alliage de deux métaux contenant un excès de l'un deux, le plus mauvais conducteur, comme cela arrive, par exemple, pour les alliages de bismuth et de plomb, d'antimoine et de plomb, d'étain et de cuivre (avec un excès de bismuth, d'antimoine, d'étain), la conductibilité de ces alliages se trouve représentée par un nombre ne différant que très-peu de celui qui exprime la conductibilité du métal le plus mauvais conducteur contenu dans l'alliage, comme le montre le tableau suivant :

	Conductibilité.		Conductibilité.		Conductibilité
Alliage d'antimoine avec excès de bismuth.	1.90	Alliage de cuivre avec excès d'étain.	13.50	Alliage de plomb avec excès d'antimoine.	5.80
Bismuth seul.......	1.97	Étain seul..........	13.45	Antimoine seul....	6.12

De la conductibilité des amalgames solides ou demi-solides, ou dans lesquels il y a un excès du métal allié au mercure.

Les amalgames qui composent cette série ont été préparés en prenant des métaux purs en quantités proportionnelles à leurs équivalents; leur conductibilité vient confirmer ce nombre 54

que nous avons donné aujourd'hui comme représentant le pouvoir conducteur du mercure, l'argent étant représenté par 1,000, car la conductibilité de ces amalgames, trouvée par l'expérience, s'accorde parfaitement avec les nombres indiqués par la théorie, tandis qu'on trouve une différence très-grande entre les deux groupes de nombres, si on adopte le nombre 677 comme représentant la conductibilité relative du mercure.

FORMULES ET COMPOSITION EN CENTIÈMES		Température extérieure	Température des 50 cent. d'eau avant l'expérience	TEMPÉRATURE DES 50 CENTIM. CUBES D'EAU APRÈS 15 MINUTES DE 5 EN 5 MINUTES			CONDUCTIBILITÉ TROUVÉE	CONDUCTIBILITÉ MOYENNE	CONDUCTIBILITÉ CALCULÉE Mercure = 1,7	CONDUCTIBILITÉ CALCULÉE Mercure = 11,60
Amalgames d'Étain.										
$HgSn^2$.	Hg 45.88	15°0	14°5	18°0	20°8	23°1	8.6	8.65	8.11	17.10
	Sn 54.12	14.8	14.6	18.2	20.9	23.3	8.7			
$HgSn^3$.	Hg 36.18	15.0	15.1	18.9	21.9	24.5	9.4	9.45	9.2	16.30
	Sn 63.82	15.0	15.5	19.4	22.3	25.0	9.5			
$HgSn^4$.	Hg 29.84	14.0	13.1	16.9	20.1	22.8	9.7	9.65	9.95	15.88
	Sn 70.16	15.0	14.9	18.8	21.9	24.5	9.6			
$HgSn^5$.	Hg 25.38	16.0	14.9	19.1	22.5	25.2	10.3	10.6	10.5	15.63
	Sn 74.62	16.0	15.11	19.4	22.8	25.4	10.3			
Amalgames de Zinc.										
$HgZn^2$.	Hg 60.63	»	16.0	19.6	22.8	25.6	9.6	9.70	8.97	20.96
	Zn 39.37	»	15.3	18.9	22.2	25.1	9.8			
$HgZn^3$.	Hg 54.70	»	16.1	19.7	23.4	26.6	10.5	10.45	10.05	20.37
	Zn 45.30	»	17.1	20.9	24.5	27.5	10.4			
$HgZn^4$.	Hg 43.50	»	14.3	18.4	22.1	25.4	11.1	11.00	12.08	20.69
	Zn 56.50	»	17.5	21.0	25.2	28.4	10.9			
$HgZn^5$.	Hg 38.11	»	17.1	22.6	27.2	31.0	13.9	13.95	13.05	20.40
	Zn 61.89	»	16.2	21.7	26.3	30.2	14.0			
Amalgames de Bismuth.										
$HgBi^2$.	Hg 31.82	15.5	15.2	16.9	18.4	19.8	2.1	2.15	1.87	8.20
	Bi 68.18	15.5	15.3	17.1	18.5	20.0	2.2			
$HgBi^3$.	Hg 23.86	15.0	14.8	15.7	16.6	17.4	2.6	2.6	1.89	6.64
	Bi 76.14	15.0	14.7	15.6	16.6	17.3	2.6			
$HgBi^4$.	Hg 19.03	14.5	14.9	15.8	16.7	17.5	2.6	2.55	1.90	5.69
	Bi 80.97	14.8	15.0	15.8	16.6	17.5	2.5			
$HgBi^5$.	Hg 15.82	13.0	13.6	14.35	15.2	15.9	2.3	2.35	1.91	5.16
	Bi 84.18	13.5	13.4	14.25	15.1	15.8	2.4			

Amalgames avec excès de mercure.

Ces amalgames, préparés aussi en prenant les métaux purs en quantités proportionnelles aux équivalents, sont tous liquides, par suite du grand excès de mercure qu'ils contiennent.

Leur conductibilité a été déterminée en les introduisant dans la petite boîte en fer placée verticalement; la source de chaleur se trouvait, par suite, à la partie supérieure.

Nous avons été amenés, par les résultats des expériences, à ce fait curieux et important: que tous les amalgames de cette classe ont tous la même conductibilité, ou à peu près la même. Les nombres qui la représentent étant compris entre 1,9 et 2,3. Quoique cependant les proportions d'étain dans les amalgames aient varié de 10,52 à 22,98 pour cent, celles de zinc de 6,09 à 13,97, et celles de bismuth de 17,55 à 34,73.

Tous les nombres obtenus avec ces amalgames se trouvant compris entre 1,9 et 2,3, nous croyons inutile de donner ici les résultats des expériences en détail.

Conductibilité des barreaux métalliques composés.

Dans notre premier Mémoire, nous avons exposé quelques expériences que nous avions faites avec des barreaux composés de petits cubes de cuivre soudés alternativement avec des cubes de zinc ou d'étain, de plomb; chacun de ces cubes ayant un centimètre de côté.

Nous avons montré que ces barreaux composés conduisent la chaleur comme la théorie l'indique. Depuis, nous avons continué nos recherches, et nous avons trouvé que lorsque ces barreaux sont faits avec des cubes de cuivre et de bismuth, ou bien de cuivre et d'antimoine, ils ne conduisent plus la chaleur comme le voudrait la théorie. Ainsi, par exemple :

		Conductibilité trouvée.	Conductibilité calculée.
N° 1. — Barreau formé	de 3 cubes de cuivre de 1 c. de côté et de 3 cubes d'antimoine de 1 c. de côté	9.45	17.32
N° 2. — Barreau formé	de 3 cubes de cuivre de 1 c. de côté et de 3 cubes de bismuth de 1 c. de côté	3.40	13.25

On se rappelle aussi sans doute que nous avons agi, en outre, sur des barreaux formés non plus de cubes, mais de deux barres prismatiques de cuivre juxtaposées et soudées avec deux autres barres prismatiques soit d'étain, de zinc ou de plomb, et que tous ces barreaux complexes conduisaient la chaleur tout à fait comme s'ils n'étaient formés que de cuivre, et s'ils ne contenaient pas la moitié de leur masse d'étain, de zinc, de plomb. Nous avons fait, depuis que nous avons publié ces expériences, un grand nombre d'essais destinés à jeter quelque jour sur ce fait important, mais nous n'avons pu réussir à atteindre ce but ; nous dirons cependant ici que le barreau composé de 2 prismes de bismuth et de 2 d'antimoine est le seul qui conduise la chaleur selon les indications de la théorie.

		Conductibilité trouvée.	Conductibilité calculée.
N° 3. — Barreau formé de	2 barreaux de bismuth et de 2 barreaux d'antimoine	3.90	3.63

Nous nous sommes aussi assurés que la faible couche de soudure qui existe entre chacun des barreaux partiels n'a aucune influence sur le pouvoir conducteur du barreau complexe, car :

Le barreau N° 4 avec soudure contenant	2 barreaux de cuivre / 2 barreaux de zinc	nous donne pour conductibilité	26.85

Et, de son côté,

Le barreau N° 5, dans lequel on a employé de la gutta-percha pour réunir les 4 petits prismes partiels, dont	2 de cuivre et 2 de zinc	donne pour conductibilité	26.35

(La suite des Mémoires à une prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 janvier. — Avant de rendre compte de cette séance, revenons un peu sur celle du 20 janvier, à laquelle le défaut de place nous a empêché de donner toute l'étendue qu'elle méritait dans notre dernière livraison.— Dans cette séance du 20 janvier, M. Duhamel a tenu à faire sentir à l'Académie sa férule de président. C'est à propos du règlement que M. Duhamel a fait sa profession de foi. M. Le Verrier venait de déposer sur le bureau du président un grand nombre d'observations du passage de Mercure sur le soleil, faites à Durham, par M. Chevallier; à Modène, par M. Respighi; à Varsovie, par MM. Baranowski et Prazmowski; à Batavia, par M. Ondemaus; à Santiago du Chili, par M. Moesta; au cap de Bonne-Espérance, par M. Mac-Lear, etc., etc. M. Le Verrier venait également de présenter, de la part de M. Yvon-Villarceau, une étude très-remarquable et très-importante de la lunette méridienne de l'Observatoire impérial de Paris, lorsque M. Duhamel demande à ce laborieux académicien s'il a résumé par écrit les notes relatives à ces diverses communications, et s'il est prêt à les remettre aux secrétaires. M. Le Verrier répond qu'il ne s'attendait pas à ce que le règlement fût aussi rigoureusement exécuté. Il ne voit pas comment il pourrait, séance tenante, résumer tant de matériaux divers, et demande à faire cette rédaction à tête reposée, lorsqu'il sera rentré à l'Observatoire. M. Duhamel déclare alors que cette concession dépasse les limites de ses pouvoirs.

Alors vient M. Delaunay, qui lit la note écrite que nous avons reproduite dans notre dernière livraison, et contre laquelle proteste M. Le Verrier, qui demande à ce qu'une réponse, qu'il enverra aux *Comptes-rendus*, soit insérée dans le même *Compte-rendu* qui va insérer la note écrite de M. Delaunay. — C'est alors que M. Duhamel lui demande de la rédiger de suite et de la lire, séance tenante, ce que M. Le Verrier lui dit ne pouvoir faire *ex abrupto.*

M. Duhamel déclare alors qu'il ne *veut pas*, qu'il ne peut pas accepter une rédaction faite en dehors de la séance ; puis, avec un ton solennel et comme s'il s'agissait du salut de l'Académie, il s'écrie : Le règlement existe, il faut qu'il soit exécuté ; s'il devait être violé sous ma présidence, je donnerais ma démission.

M. Le Verrier ne comprend pas cette insistance, qui placerait les membres de l'Académie dans une situation exceptionnelle et douloureuse ; attaqués, ils ne pourraient pas répondre, ou ils ne répondraient que huit jours après, et alors que l'incident serait oublié.

Mais M. Duhamel insiste et M. Flourens avec lui, ainsi que M. C. Dupin, pour que le règlement soit respecté, et naturellement l'Académie ne pouvait voter contre son règlement.

Après cette facile victoire, M. Duhamel rappelle à l'Académie qu'à l'avenir il compte aussi exécuter le règlement dans toute sa rigueur en ce qui concerne le nombre de pages à accorder à ceux qui envoient des travaux à l'Académie.

Il rappelle alors que, pour les membres de l'Académie, le règlement fixe à huit le nombre de pages dont chaque académicien pourra disposer dans un numéro des *Comptes-rendus*, et à cinquante seulement le nombre de pages qu'il pourra remplir chaque année.

Nous répondrons à M. Duhamel que cette question a déjà été agitée sous la présidence de M. Despretz. — Que cet honorable académicien a rappelé à l'Académie cet article de son règlement, non en la menaçant fièrement de sa démission, mais avec une respectueuse déférence, et que l'Académie, sans aller aux voix, a positivement déclaré que les *Comptes-rendus* faisaient honneur à l'Académie, qu'ils rendaient service à une foule de jeunes savants qui n'avaient pas d'autres moyens de faire connaître leurs travaux, et que des rapports sur tout ce qui s'envoie à l'Académie devenant de plus en plus une exception, l'insertion d'un extrait dans ses *Comptes-rendus* était un dédommagement pour les auteurs ; qu'il fallait donc que l'Académie continuât à se montrer hospitalière envers les étrangers et aussi envers ceux de ses membres pour qui le travail est un besoin, et qui désirent faire insérer dans les *Comptes-rendus* leurs travaux.

Devant cette décision, qui date de dix-huit mois au plus, M. Duhamel a donc été mal inspiré en faisant cette menace à ses confrères, et, peut-être qu'en voulant trop ménager les fonds de l'Académie, si toutefois c'est là sa seule pensée, il ne réussira qu'à retirer aux *Comptes-rendus* les nombreux abonnés qu'ils possèdent.

Puisque nous parlons présidence, disons incidemment un mot du discours que M. Bouillaud a lu à l'Académie de Médecine en prenant, le 14 janvier, possession du fauteuil de la présidence. Nous venons de lire ce discours dans le *Bulletin de l'Académie*, et nous avouons qu'il nous a affligé pour M. Bouillaud : au lieu de quelques paroles nobles et sévères, et au lieu de remercier simplement l'Académie du choix qu'on avait fait de sa personne comme président, M. Bouillaud a fait un discours de sept pages, et quel discours! M. Bouillaud sortirait de faire sa rhétorique, qu'il n'écrirait pas d'une manière plus empoulée, plus emphatique et en style plus ronflant.

Il est vraiment malheureux de voir que les hommes les plus éminents, les plus estimés de leurs confrères, ceux à la science desquels on se plaît à rendre un si sincère hommage, s'oublient parfois assez pour faire rire d'eux, ceux qui sont cependant le plus disposés à respecter toutes leurs actions.

Après le discours de M. Bouillaud, il faut, comme on dit, tirer l'échelle ; c'est ce que nous nous empressons de faire en revenant de suite à l'Académie des Sciences.

— M Le Verrier dépose une note relative au dernier travail de M. Villarceau, et qui n'avait pu trouver place dans le dernier *Compte-rendu*. Il dépose également la lettre que M. G. Bond lui a adressée de Cambridge sur la découverte d'une comète télescopique faite le 29 décembre à 3 heures après minuit, par M. Tuttle.

Nous nous attendions à voir dans ce *Compte-rendu* la réponse à M. Delaunay, mais le directeur de l'Observatoire paraît avoir abandonné le désir si vif qu'il avait alors de répondre ; il laisse, pour le moment, M. Delaunay triompher tout à son aise dans la rédaction de M. Borie, qui communique aux lecteurs *du Siècle*, dans le n° du 2 février, le compte-rendu de la séance du 20 janvier. Inutile de dire que cette fois encore, d'après M. Borie, c'est M. Delaunay qui a battu M. Le Verrier, et que toute l'Académie a été contre lui.

— M. Milne-Edwards présente à l'Académie la première partie du VIIe volume de son ouvrage sur *la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux;* ce fascicule est consacré à l'étude des phénomènes chimiques et physiologiques de la digestion et à l'histoire des sécrétions en général.

— M. Seguin, l'ancien, fait hommage de son mémoire sur les causes de la cohésion.

— Le secrétaire perpétuel de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg annonce à l'Académie la mort de M. Ostrogradski, son correspondant.

— Recherches sur les produits de la vulcanicité correspondant aux différentes époques géologiques ; par M. Pissis.

— Sur la transformation de l'amidon en dextrine et glucose; nouvelle note par M. T. Musculus (présentée par M. Payen). Voici les conclusions données par l'auteur et qui résultent de ses expériences. « Si on admet que l'amidon se transforme en glucose en passant préalablement par l'état de dextrine, sous l'influence de la diastase ou des acides étendus, n'agissant que par leur présence, on arrive à cette conclusion :

« Qu'un corps, rien que parce qu'il se trouve en présence d'un autre corps, subit toute une série de métamorphoses. Nous voyons bien, dans un assez grand nombre de réactions chimiques, des décompositions ou des combinaisons s'effectuer sous l'influence de la force catalytique, mais nulle part cette force mystérieuse ne détermine à la fois une désagrégation, une dissolution, un changement isomérique et une hydratation. Il n'est donc pas étonnant que des chimistes aient cherché une autre explication de ce phénomène.

« M. Lutz, dans une thèse remarquable sur le rôle de l'eau dans les phénomènes chimiques, a comparé la transformation de l'amidon en glucose à une saponification ; ce chimiste a sup-

posé, en s'appuyant sur l'existence et les propriétés de l'acide sulfo-glucique, la formation d'un éther composé de l'alcool glucosique (M. Berthelot), qui, ne pouvant exister en présence de l'eau à une température élevée, éprouve, immédiatement après sa formation, une décomposition, en vertu de laquelle il se produit de l'acide sulfurique hydraté et de la glucose,

$$S^2 O^6 C^{12}H^{10} O^{10} + 4 HO = S^2 O^6, 2 HO + C^{12} + H^{12} O^{12}.$$

Mais ce qui manque à cette ingénieuse hypothèse pour que l'analogie soit complète, c'est précisément le fait que je signale.

« Alors on peut dire que l'amidon, sous l'influence de l'acide sulfurique, se dédouble en dextrine et glucose avec fixation d'eau, exactement comme les corps gras, qui donnent, avec le même acide, un acide gras et de la glycérine avec fixation d'eau, avec cette différence cependant que l'un des produits de la décomposition de l'amidon peut se transformer dans l'autre, ce qui n'arrive pas avec les corps gras.

« Du reste, tous les autres *glucosides* se décomposent d'une façon analogue : on obtient toujours sous l'influence de l'acide sulfurique, ou de la potasse, ou d'une substance azotée, de la glucose avec assimilation d'eau et un autre corps.

« La salicine donne de la glucose et de la saligénine; la phlorizine, de la glucose et de la phloritine; le tannin, de la glucose et de l'acide gallique, etc. »

— Action du protochlorure d'iode sur quelques substances organiques; par MM. Schutzenberger et Sengenwald.

— Études sur la structure du globe terrestre; par M. H. de Villeneuve-Flayosc.

— Observations physiques et météorologiques recueillies à Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées); par M. de Pietra Santa.

— Immobilité d'une bille placée sur un disque tournant; lettre de M. J. E. Tardieu, à l'occasion d'une communication récente de M. Marchand.

— MM. Robet et Collin soumettent à l'Académie un instrument destiné à faire des coupes très-minces dans les tissus, pour les étudier par transparence sous le microscope.

— M. Guyard présente une note concernant les réactions qui ont lieu quand on mélange deux sels qui ne sont pas susceptibles de donner un précipité.

— M. Élie de Beaumont met sous les yeux de l'Académie un échantillon d'or natif de la Californie, qui lui a été communiqué par M. Marcol. Cet échantillon, dont la forme est pyramidale, présente sur ses différentes faces des lignes saillantes disposées avec une sorte de régularité et même de symétrie. La question serait de savoir quelle est l'origine de ces figures. C'est dans ce but que M. Élie de Beaumont remet cet échantillon à l'Académie.

— Température de l'océan Atlantique comparée à celle de l'air, depuis Southampton jusqu'à la Havane; par M. A. Poey.

— Recherches sur la composition des fontes; application à la théorie du puddlage; par MM. Minary et Résal. — On admet généralement que la fonte est une combinaison du fer avec le carbone en proportion variable entre 3 et 5 pour 100. Les nombreuses expériences des auteurs les ont conduits à envisager sous un autre point de vue la transformation des minerais en fonte, et à donner l'explication de quelques-unes des réactions qui se produisent dans les hauts-fourneaux. Dans la note qu'ils présentent, ils ne s'occupent que de la composition des fontes et des conséquences qui en découlent relativement au puddlage.

— Note sur les laitiers des hauts-fourneaux; par M. C. Mène. — D'après l'auteur, tous les laitiers sont des *composés chimiques parfaitement définis;* car si l'on veut calculer en formules leurs résultats numériques, on y trouvera toujours des équations très-régulières. M. Mène, qui a fait plus de trois cents analyses de laitiers, dans diverses usines où il a travaillé, a pris au hasard 18 analyses et les adresse à l'Académie, qui les a insérées dans son compte-rendu.

— Mémoire des combinaisons de l'iode et de l'étain; par M. J. Personne. — Quand on étudie, dit-il, l'histoire très-abrégée des composés d'iode et d'étain exposée dans tous les traités de chimie, depuis l'édition de Berzelius (1831) jusqu'à nos jours, ainsi que les mémoires

antérieurs et postérieurs à cette époque, on est tout d'abord frappé par la différence des propriétés que les auteurs assignent à ces composés. C'est ainsi que, selon Berzelius, le proto-iodure est très-sensible et se sublime à une température plus élevée. Selon les auteurs modernes, au contraire, ce proto-iodure est fixe à la température rouge. La même contradiction se manifeste pour la préparation du proto-iodure d'étain, et c'est ce qui a engagé l'auteur à reprendre l'étude de tous ces composés. Des faits exposés dans le travail de M. Personne, il résulte que l'action de l'iode sur l'étain est tout à fait semblable à celle du chlore et du brome sur ce métal, et que les iodures d'étain sont comparables, par leur composition et leurs propriétés chimiques, aux chlorures et bromures du même métal.

— Note relative à l'action de l'ammoniaque sur l'acide monobromobutyrique et aux acides dibromobutyrique et dibromopropionique; par MM. Friedel et V. Machuca.

— Détermination de quelques intégrales définies; note de M. P. Volpicelli. A quatre heures, l'Académie se forme en comité secret, et n'en sort qu'à six heures.

La section de zoologie et d'anatomie présente la liste suivante de candidats pour la place vacante par suite du décès de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire

En première ligne	M. Émile Blanchard.
En deuxième ligne, *ex æquo* et par ordre alphabétique.	M. Gratiolet. M. Ch. Robin.
En troisième ligne..............................	M. Lucaze-Duthiees,
En quatrième ligne	M. Aug. Duméril.

Les titres des candidats sont discutés; l'élection aura lieu dans la prochaine séance.

Séance du 3 février. — M. le Président, en ouvrant la séance, apprend à l'Académie que M. Biot est mort le matin, après quelques jours seulement de maladie. Il propose à l'Académie de lever immédiatement la séance. L'assemblée, douloureusement affectée de la perte de son plus illustre représentant, accueille cette proposition avec empressement.

Séance du 10 février. — Élection dans la section de zoologie et d'anatomie. Cette élection qui devait avoir lieu dans la dernière séance vient de s'accomplir aujourd'hui. Voici le résultat du scrutin :

Le nombre des votants étant de 58, majorité 30.

M. Blanchard a obtenu......	32	suffrages.
M. Ch. Robin —	25	—

Il y a eu un billet nul.

(La suite de la séance à la prochaine livraison.)

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et Industries qui s'y rattachent. (N° 2. — Suite.)

Acier. — Duhesme, de Ruolz et de Fontenay; addition du 30 janvier au brevet n° 46,524.

Acier fondu. — Les mêmes; certificat d'addition du 30 janvier au brevet n° 46,557.

Acier fondu. — Obtenu directement du minerai, par Martin, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet n° 48,370 du 1er février.

Alcool. — Certificat d'addition à Kessler, le 31 janvier, au brevet n° 31,061.

Alumine. — Certificat d'addition à Lechatellier, le 11 février, au brevet n° 37,632.

Appareil facilitant le passage d'un gaz quelconque à travers un liquide ou sur une substance solide, par Margueritte et Ce. Brevet n° 48,430, du 7 février.

Baryte. — Certificat d'addition du 1er février à Lelong Brunet, au brevet n° 43,784.

Brasserie. — Procédé de fabrication des bières, par Messerschmidt, à Saint-Amand (Nord). Brevet 48,558, du 18 février.

Idem. — Liqueur antiputride propre à la clarification et à la conservation des bières, par Boutillier, chez Hillon, rue Laffitte, 42, à Paris. Brevet n° 48,572 du 20 février.

Idem. — Perfectionnements à la fabrication de la bière, par Vandecastelli, chez Barrault, boulevart Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet n° 48,696, du 26 février.

Caoutchouc. — Ton chair pour pièces artificielles dentaires, etc., procédé de coloration, par Gobert, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23. Brevet n° 48,582, du 20 février.

Carbonate de soude. — Addition du 13 février, par Margueritte et Ce, au brevet n° 43,918.

Cémentation par des carbonates alcalino-terreux et autres, par Lemaire, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet n° 48,617, du 1er mars.

Céruse. — Procédé de fabrication, par Virollet, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet n° 48,345, du 29 janvier.

Colle. — Certificat d'addition à Hanon fils, le 22 janvier, par brevet n° 39,840.

Conservation des betteraves par la chaux, par Woussen, rue des Jardins, à Lille. Brevet n° 48,379, du 11 février.

Conservation des substances organiques, perfectionnements dans les appareils, par Trevithick et Jones, chez Brandon, rue Gaillon, 13, à Paris. Brevet n° 48,376, du 2 février.

Idem.— Par Prunier, chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29. Brevet n° 48,403, du 2 février.

Idem.— Par Brade, rue Sainte-Anne, 29, à Paris. Brevet n° 48,633, du 25 février.

Couleurs pour papier peint. Perfectionnements dans leurs préparations, par Reister, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet n° 48,440, du 7 février.

Cyanures alcalins et terreux. — Par Margueritte et de Sourdeval, rue de Boulogne, 30. Brevet n° 48,330, du 31 janvier.

Décoloration des jus. — Fabrication et emploi des oxydes décolorant les jus végétaux sous la forme d'association de ces oxydes avec des matières granulées et poreuses, et spécialement de l'hydrate de peroxyde de fer présenté sous cette forme aux jus, par Belanger, à Fresnes (Nord). Brevet n° 48,632, du 6 mars.

Distillation à la vapeur d'eau sèche par une température constante, par Delaunay, chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet n° 48,320, du 29 janvier.

Engrais. — Système d'engrais applicables à toutes natures de terrains, par Sarrazin, rue Montbazon, 10, à Bordeaux. Brevet n° 48,503, du 21 février.

Idem. — Fabrication d'un engrais dit *guano agenais*, par Jaille, à Agen (Lot-et-Garonne). Brevet n° 48,554, du 25 février.

Idem. — Certificat d'addition, du 13 février, à Planchais, par brevet n° 33,173.

Électro-métallurgie. — Perfectionnements dans les procédés galvano-plastiques d'électro-métallurgie, par Chapman et Bayley, chez Barrault, boulevart Saint-Martin, 33. Brevet n° 48,670, du 27 février.

Étain. — Son extraction, perfectionnements par Lenormand, rue des Rigoles, 8, à Paris. Brevet n° 48,589, du 19 février.

Fixation des couleurs par l'emploi de la vapeur d'eau à haute pression et en vase clos, par Mouline, chez Zacharie, rue de Bourbon, 40, à Lyon. Brevet n° 48,560, du 25 février.

Glace. — Certificat d'addition, du 31 janvier, à Carré, à son brevet n° 41,958.

Huiles épurées sans acide, par Bossi, hôtel de La Chapelle, grande rue de La Chapelle, 44 à Paris. Brevet n° 48,667, du 26 février.

Huiles d'hydrocarbures. — Perfectionnement dans leur traitement (patente anglaise), par Stuart, chez Sautter, à Paris, boulevart Montmartre, 14. Brevet n° 48,504, du 13 août.

Lavage de la pulpe de betterave plusieurs fois répété avec la même eau, par Joly, chez Demarest, rue de Tracy, 5, à Paris. Brevet n° 48,328, du 29 janvier.

Lessives de soude. — Leur concentration, par Magnan, allée des Capucines, 69, à Marseille. Brevet n° 48,397, du 12 février.

Pain de gluten perfectionné, par Bernardbeig et Sirben, chez Wagner, rue d'Angoulême-du-Temple, 10, à Paris. Brevet n° 48,664, du 27 février.

Papier. — Fabrication perfectionnée avec de la glycérine ou les rebuts de savonnerie et d'acide stéarique ; par Brown et Reynolds, chez Barrault, boulevart Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet n° 48,451, du 9 février.

Photographie. — Épreuves photographiques, dites médaillon-ivoire ; par Dufau et Lespiault, à Nérac (Lot-et-Garonne). Brevet n° 48,323, du 4 janvier.

Idem. — Tirage des épreuves positives, par la lumière électrique ou la lumière du gaz ; par Nadar. Brevet n° 48,442, du 4 février.

Idem. — Procédés nouveaux ; par de Lucy-Fossarieu, boulevart des Italiens, 11. Brevet n° 48,524, du 15 février.

Idem. — Certificat d'addition du 19 janvier, par Quinet, à son brevet n° 43,399.

Idem. — Application d'un diaphragme universel aux appareils pour photographie ; par Desponts, rue Ménilmontant, 87, à Paris. Brevet n° 48,488, du 13 février.

Plombs argentifères. — Système de désargentation des plombs par le zinc métallique ; par de La Batie et Roswag, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet n° 48,329, du 31 janvier.

Quinoléine. — Matière colorante violette et bleue, tirée de la quinoléine ; par Schlumberger, chez Muller, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, 37. Brevet n° 48,636, du 26 février.

Siccatif propre à la destruction du salpêtre ; par Brand et Hebeck, rue Fadaïque, 188, à Bordeaux. Brevet n° 48,317, du 5 février.

Sucrage des vins et fabrication de vinaigres ; par Lair, rue de Paris, 18, à Batignolles. Brevet n° 48.367, du 1er février.

Sucre. — Procédé d'extraction du sucre de la pulpe de la betterave ; par Le Docte, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet n° 48,587, du 19 février.

Idem. — Mode de fabrication ; par Bernard, à Wesserling (Haut-Rhin). Brevet n° 48,604, du 4 mars.

Idem. — Certificat d'addition du 15 février ; par Vauvillé, à son brevet n° 43,863.

Système préservateur du tartre dans les générateurs à vapeur, etc. ; par Lewandoski, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet n° 48,427, du 5 février.

Idem. — Par Desbeaux et Cardinet, chez Mathieu, à Paris. Brevet n° 48,456, du 11 février.

Tannage. — Appareil à tanner toutes espèces de peaux ; par Mourreu, rue Terrai, 115, à Marseille. Brevet n° 48,372, du 9 février.

Teinture. — Mode de préparation de teinture de toutes couleurs, applicable à froid sur tous les corps susceptibles de recevoir la teinture ; par Metra et Lebouteiller, rue Dauphine, 12, à Paris. Brevet n° 48,468, du 9 février.

Vernis à la brosse. — Composition par Testanière, à Châteaudun (Eure-et-Loir). Brevet n° 48,343, du 1er février.

Vernis pour le fer et l'acier ; par Barjon et Verdellet, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet n° 48,476, du 13 février.

Vinaigre. — Fabrication. Voir plus haut *Sucrage des vins.*

Idem. — Certificat d'addition du 5 février, à Vagnon et Marguerat, à leur brevet n° 46,638.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 5. — 1er février.

Barrier. — *Des moyens de grossir les graines et les fruits*, de doubler les fleurs et d'en varier à volonté les proportions et la forme ; in-8°, 88 pages.

Barreswil et Girard. — *Dictionnaire de chimie industrielle*, avec la collaboration de MM. de Luca, Aubergier, Balard, Bayvet, H. Bouilhet, Ciccone, Colin, Davanne, Decaux, etc., tome 2, 1re partie ; In-8°, 276 pages. Librairie Dezobry, Tandon et Ce, à Paris.

Beau et Rochas. — *Nouvelles recherches* sur les conditions pratiques de plus grande utili-

sation de la chaleur et, en général, de la force motrice, avec application au chemin de fer et à la navigation ; in-4°, 55 pages. Prix : 6 fr.

BEAUGRAND. — *Accidents saturnins* observés chez des ouviers employés à la vitrification des étiquettes en émail sur des vases destinés à la chimie et à la pharmacie, in-8°, 12 pages.

BOCQUILLON (H.). — *Revue du groupe des verbenacées.* Thèse présentée à la Faculté des sciences ; in-4°, 92 pages.

CANDOLLE (DE). — *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, etc. Pars decima quarta. Sectio posterior. Fascicule 1 ; in-8°, 194 pages. Prix : 4 fr.

CASTAGNE. — *Catalogue* des plantes qui croissent naturellement dans le département des Bouches-du-Rhône, et avec additions, par A. Derbis ; in-16, 205 pages.

DELESSE. — *Recherches* sur l'eau dans l'intérieur de la terre ; in-8°, 26 pages.

DELONDRE. — *Essais* d'analyse qualitative et quantitative des quinquinas ; in-8°, 8 pages.

DELONDRE et DUBLANC. — *Notice* sur l'extrait de salsepareille ; in-8°, 8 pages.

DUBOUF. — *Du surnaturel et des sciences occultes* ; in-8°, 48 pages.

DUCHENNE. — *Album* de photographies pathologiques ; in-4°, 19 pages et 16 pl. Prix : 25 fr.

DUCHESNE-DUPARC. — *Traité pratique des dermatoses*, suivi d'un formulaire spécial. 2ᵉ édit. ; in-18 jésus, LXVI. 536 pages. Prix : 5 fr.

DUFOUR. — *Anatomie, physiologie et histoire naturelle des galéodes* ; in-4°. 103 pages.

GOBIN. — *Prairies artificielles*, moyens de remédier à la décroissance de leurs produits ; in-8°, 29 pages.

HARDY. — *Leçons* sur les affections cutanées dartreuses ; in-8°, XI-204 pages.

JAUMES. — *Du glaucome.* Thèse présentée à la Faculté de Montpellier ; in-8°, 267 pages.

MANGIN. — *Le cacao et le chocolat.* 2ᵉ édition ; in-18, 335 pages. Prix : 1 fr. 50 c.

MÈNE (CH.). — *Géologie et minéralogie* du département du Rhône, avec planches et cartes explicatives. 1ʳᵉ et 2ᵉ livraisons ; grand in-8° jésus. Chaque livraison de 3 feuil., avec cartes.

MÉNÉCIER. — *Des complications des maladies varioleuses* ; in-8°, 78 pages.

REMY. — *Etude* sur la caverne contenant des ossements humains et des armes en silex, découverte à Mézy, etc. ; in-8°, 52 pages et 2 planches.

Traduction des articles de tanneurs et chimistes allemands, publiés dans *le Gerberzeitung*, pour ou contre la nouvelle méthode de tannage inventée par Ch. Knoderer, de Strasbourg, etc., in-8°, 92 pages.

VERNOIS. — *De la main des ouvriers et des artisans*, au point de vue de l'hygiène et de la médecine légale ; in-8°, 91 pages, avec 4 planches.

N° 6. — 8 février.

Annuaire de l'Institut impérial de France pour 1862 ; in-12, 152 pages.

BALL. — *Des embolies pulmonaires* ; in-8°, 149 pages.

BAUDOT. — *Des doctrines médicales* professées par les médecins de l'hôpital Saint-Louis, en 1861 ; in-4°, 101 pages.

BOURJEAUD. — *De la compression élastique*, et de son emploi en médecine et en chirurgie, etc. ; in-8°, 47 pages.

CALLOUD. — *Mémoire sur les miels de la Savoie* ; in-8°, 55 pages.

DELAHAUT. — *Observations sur la coloration* et l'amélioration des eaux-de-vie ; in-8°, 7 pages.

DUTREY. (J.). — *Diagnostic différentiel de la fièvre purulente spontanée* et de l'infection purulente. Thèse présentée à la Faculté de Montpellier ; in-8°, 32 pages.

EDWARDS (H.-Milne), — *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée* de l'homme et des animaux. Tome 7ᵉ, 1ʳᵉ partie. Digestion, sécrétion ; in-8°, 308 pages. Prix : 5 fr.

EMPIS (Dʳ.). — *Du cornage broncho-trachéal chez l'homme* ; in-8°, 16 pages.

FABRE. — *Leçons élémentaires de chimie agricole* ; in-12, 204 pages.

GOREAU. — *Traité sur les alcools*, eaux-de-vie, coupages de trois-six pour boissons, et leur amélioration au moyen de la cépagine de Cognac ; in-12, 21 pages.

GRÉGOIRE. — *Considérations sur le sulfate de quinine.* Thèse présentée à la Faculté de Montpellier; in-4°, 48 pages.

GRESSENT. — *Leçons théoriques et pratiques d'arboriculture forestière*; 1re édition, in-18 jésus, 351 pages et 38 planches. Prix : 6 fr.

LACROIX. — Journal médical de la corvette *la Thisbé.* Thèse présentée à la Faculté de Montpellier ; in-4°, 88 pages.

LEFEBURE DE FOURCY. — *Leçons d'algèbre*, 7e édition; in-8°, VIII-535 pages.

LESPINASSE. — *Les zoospores et les anthérozoïdes des algues*; in-8°, 24 pages.

MAGNY et THIERRY. — *Les Veillées agricoles*; in-12, 309 pages.

MALAGUTI. — *Eloge du professeur Durocher*; in-8°, 14 pages.

MATHIEU. — *De la culture du coton dans la Guyane française* ; in-8°, 35 pages.

Mémoires et rapports sur les eaux minérales de Sierck (Moselle), in-8°, 80 pages.

MONTROND (de). — *Les Savants les plus célèbres*, astronomes, physiciens, mathématiciens, naturalistes; in-8°, 272 pages.

MORIN (Arth). — *Résistance des matériaux*; 3e édition, 2 vol. in-8°, 851 pages et 6 planches. Prix : 15 fr.

MULLER. — *Manuel du brasseur*, etc.; in-8°, VII-423 pages et 71 gravures.

NAGY. — *Considérations sur les comètes*, ou Éléments de cométologie; in-8°, 422 pages.

NONAT (Dr). — *Traité des dyspepsies*; in-8°, IV-230 pages. Prix : 3 fr. 50 c.

OZANAM (Dr). — *Les doses infinitésimales* devant la découverte de Bunsen; in-8°, 30 pages.

PALEZON (Dr). — *Hygiène du buveur d'eau* ; in-8°, 24 pages.

PELIGOT. — *Douze leçons sur l'art de la verrerie*; in-8°, 116 pages.

PETIT (Dr). — *Mémoire sur l'épidémie de cholera-morbus* qui a régné à la Réunion en 1859; in-8°, 27 pages.

POUCHET. — *Les créations successives et les soulèvements du globe.* Lettres à M. Jules Desnoyers; in-8°, 16 pages.

REVEIL. — *Mémoire* sur une question importante de posologie de liquides médicamenteux ; in-8°, 14 pages.

ROGER. — *Recherches* sur le système du monde ; in-4°, 38 pages. Prix : 5 fr.

ROUJAS. — *De la fièvre.* Thèse de la Faculté de Montpellier ; in-8°, 44 pages.

SAMBUC. — *De l'exploitation rurale en Algérie* ; in-8°, 38 pages. Prix : 1 fr.

SEGUIN. — *Considérations sur les causes de la cohésion*, etc.; in-4°, VIII-156 pages et 2 planches.

TURREL. — *Protection aux oiseaux*; in-8°, 31 pages.

VEZIAN (Dr). — *Prodrome de géologie.* Introduction ; in-8°, 59 pages.

Le prodrome formera 2 vol in-8°, divisés en 10 livraisons. Prix de chaque livraison : 2 fr. 50 c.

AVIS AUX ABONNÉS DE 1862.

Nous avons l'honneur de prévenir nos abonnés de la province, qui n'ont pas renouvelé leur abonnement pour 1862, que fin février courant ou quelques jours après (le mandat étant sans frais), il leur sera présenté un mandat à notre ordre de 16 fr. pour solde de leur abonnement pour 1862, y compris 1 fr. pour frais d'encaissement.

Table des matières de la 124e livraison. — 15 février 1862.

Fabrication industrielle de l'Outremer, par CARIMANTRAN 105
Préparation des matières colorantes dérivées du goudron 116
Un mémoire d'apothicaire 121
Conductibilité du Mercure et des amalgames 123
Académie des Sciences 129
Brevets d'invention 132
Bibliographie 134

9600 Paris. — Imprimerie RENOU et MAULDE, rue de Rivoli, 144

ÉLECTROCHIMIE

Mémoire sur la production électrique de la silice et de l'alumine hydratées

Par M. Becquerel.

PREMIÈRE PARTIE

« Ayant repris depuis déjà quelque temps les expériences que j'avais faites il y a une trentaine d'années sur la reproduction des substances minérales, à l'aide de l'électricité à faible tension, j'ai été conduit, en opérant avec de l'électricité à forte tension et en adoptant des conditions nouvelles, à la découverte de faits intéressants qui montrent comment peut varier l'état moléculaire des substances, avec l'intensité du courant, la densité de la dissolution, et la présence dans cette dernière de diverses substances.

« Je me suis attaché d'abord à la décomposition électrolytique d'une dissolution saturée de silice dans la potasse et exempte de carbonate de la même base, afin d'éviter les effets secondaires résultant de la réaction de l'acide carbonique devenu libre à l'électrode positive sur la potasse ambiante, qui sature la silice, et d'où résulterait une précipitation de silice; ces effets, quoique produits indirectement par l'électricité, sont du domaine de la chimie, quoiqu'on puisse les considérer également comme appartenant à l'électrochimie.

« Avant d'exposer les résultats que j'ai obtenus, je crois utile de rappeler ce que nous savons sur les silices naturelles et artificielles, en prenant pour guides les intéressantes recherches de notre confrère M. Fremy sur les silices en général (*Annales de Physique et de Chimie*, 3e série, t. XXXV). Ces recherches l'ont conduit aux résultats suivants : la résinite, l'opale, la geysérite, sont des combinaisons de silice et d'eau qui retiennent encore une quantité notable de ce liquide, quand elles ont été desséchées dans le vide ou chauffées à 140°; ces substances jouissent en outre de la propriété d'être solubles dans la potasse très-concentrée, propriété que ne possède pas le quartz ou silice anhydre.

« Tous les hydrates naturels de silice sont poreux, même l'opale; la quantité d'eau qu'ils contiennent varie de 6 à 12 pour 100.

« Quant à l'hydrate de silice artificielle obtenu soit en précipitant une dissolution alcaline de silice par un acide, soit en décomposant le fluorure de silicium par l'eau, ou en employant tout autre procédé, on obtient toujours la silice hydratée $Si\,O^3\,HO$ contenant 16,2 pour 100 d'eau.

« La silice anhydre obtenue en exposant à l'air le sulfure de silicium diffère du quartz en ce qu'elle est soluble dans une solution étendue de potasse, tandis que le quartz ne l'est pas. Elle cristallise en aiguilles soyeuses, flexibles, ayant de la ressemblance avec l'asbeste; ces aiguilles sont en outre criblées d'un grand nombre de petites cavités provenant du dégagement de gaz sulfhydrique.

« Quand on évapore dans le vide la dissolution siliceuse provenant de l'action de l'eau sur le sulfure de silicium, on a encore la silice $Si\,O^3\,HO$, très-dure et poreuse; en la plongeant dans l'eau, elle en absorbe une certaine quantité, en déterminant un fendillement accompagné de décrépidations très-vives. Il est des cas où elle perd la moitié de son eau, et alors, comme l'observe M. Fremy, sa composition se rapproche beaucoup des opales qui contiennent de 8 à 9 pour 100 d'eau.

« Les faits que je viens de rappeler serviront à comparer les diverses silices dont il vient d'être question, avec la silice obtenue électrolytiquement, laquelle constitue probablement une autre variété, attendu, d'une part, que si cette substance a de nombreux points de ressemblance avec les hydrates naturels, elle en diffère néanmoins à certains égards.

« On l'obtient comme il suit : On prend une dissolution parfaitement saturée de silice dans la potasse, exempte de carbonate et marquant 30° à l'aréomètre ; on la fractionne en l'étendant d'eau de manière à avoir des dissolutions variant de densité, de deux degrés en deux

degrés, puis l'on soumet successivement chacune d'elles à l'action d'une pile composée de 40 couples à sulfate de cuivre, dont on fait varier également le nombre afin de déterminer l'influence qu'exerce sur la décomposition électrolytique, d'une part, la densité de la dissolution, de l'autre, l'intensité du courant. Dans cette dissolution, la silice joue le rôle d'acide et l'alcali celui de base; conséquemment la première doit se déposer sur l'électrode positive et la potasse sur l'électrode négative; mais comme la potasse devenue libre attaquerait la silice déposée, on place l'électrode négative dans un diaphragme de porcelaine dégourdie rempli de la même dissolution et plongeant dans celle où se trouve l'électrode positive. Cette précaution était indispensable, comme on va le voir : les dimensions des deux électrodes dépendent du mode d'action du courant sur le silicate de potasse; l'électrode positive consiste en un fil de platine d'un très-petit diamètre, et l'électrode négative en une lame de même métal de plusieurs centimètres de surface; la différence est aussi grande entre les dimensions des deux électrodes, parce que l'expérience a démontré qu'en fixant la lame à un fil de platine plongeant en partie dans la dissolution, le dépôt de silice s'effectue de préférence sur le fil plutôt que sur la lame. Or, la quantité d'électricité qui passe en même temps dans la lame et dans le fil, à longueur égale, étant la même, l'intensité du courant se trouve être plus grande dans ce dernier que dans l'autre, condition qui est favorable à la décomposition électrolytique du silicate de potasse, laquelle n'a lieu qu'autant que le courant a une intensité suffisante pour donner de la cohésion au dépôt de silice.

« La pile dont j'ai fait usage est celle à sulfate de cuivre, dans laquelle les cristaux de sulfate sont placés dans un ballon de verre rempli de la dissolution de ce sel et dont le col plonge dans le diaphragme en porcelaine dégourdie où se trouve déjà une dissolution semblable avec une lame de cuivre. Le zinc amalgamé plonge dans de l'eau légèrement acidulée par l'acide sulfurique ou simplement dans de l'eau ordinaire; une pile ainsi montée fonctionne, comme on sait, pendant plusieurs mois sans qu'il soit nécessaire d'y faire aucun changement, si ce n'est d'introduire de temps à autre des cristaux de sulfate dans les ballons, ce qui se fait sans aucune difficulté.

« Avec une dissolution de silicate de potasse marquant 30° et une pile à sulfate de cuivre composée de dix couples, la dissolution est décomposée en ces deux éléments, silice et potasse; la silice se dépose lentement sur le fil positif, en formant des couches concentriques translucides; avec une dissolution marquant 12° aréométriques, l'action au contraire est rapide, et en deux heures il se forme quelquefois un nodule de silice vitreuse de 0 cent. 5 de diamètre, transparente et opaline, avec une teinte laiteuse bleuâtre qui est propre à l'opale. Plus le vase qui contient l'électrode positive est grand et contient de dissolution, plus le nodule est gros; j'en ai obtenu en deux jours du volume d'un œuf de poule. Avec quarante couples la silice est plus compacte, mais l'action est très-lente. Le courant est-il interrompu, la silice déposée se redissout peu à peu dans la potasse : ce fait prouve qu'elle est conductrice de l'électricité et qu'elle peut s'accroître par l'addition de nouvelles couches de silice; elle est conductrice, parce que sous l'empire du courant elle se trouve dans un état électrique, qui s'oppose à l'action que la potasse exerce sur elle.

« Les nodules ou dépôts de silice sont remplis d'un très-grand nombre de cavités cylindroïdes dues au dégagement de l'oxygène autour de l'électrode positive, lequel gaz se fait jour au travers de la silice au fur et à mesure qu'il se dégage. Ces cavités s'opposent à ce que la substance ait de la cohésion dans toutes ses parties; aussi en se desséchant se désagrége-t-elle en fragments plus ou moins petits. Si, au lieu d'opérer avec une pile de dix éléments, on diminue successivement le nombre jusqu'à trois, on voit diminuer la quantité de silicate décomposée, et à trois couples, l'eau seule l'est.

« En soumettant à l'expérience des dissolutions d'un degré supérieur à 30° et même en allant jusqu'à ce qu'elles aient une consistance sirupeuse, la décomposition devient de plus en plus lente, effets qu'il faut attribuer peut-être à la mauvaise conductibilité des dissolu-

tions ou à l'action prépondérante de la potasse. La silice en même temps devient plus dense et perd l'aspect opalin.

« Vient-on à supprimer le diaphragme en porcelaine dégourdie, la décomposition électrolytique a également lieu; mais, quelque temps après, la potasse devenue libre réagit sur la silice déposée et la dissout, en partie du moins; l'opération semble alors rester stationnaire.

« Il n'a été question jusqu'ici que de la décomposition électrolytique d'une dissolution de silicate de potasse aussi neutre que possible et exempte de carbonate de la même base; mais si l'on ajoute par petite portion une dissolution de ce sel, on observe que la silice perd de sa cohésion, et qu'il arrive un instant où le dépôt est tout à fait gélatineux, de sorte que l'on passe par tous les degrés de cohésion, depuis l'état gélatineux jusqu'à l'état de dureté suffisant pour rayer le verre.

« En ajoutant de l'alcool à la dissolution de silicate de potasse, il se produit les mêmes effets qu'avec le carbonate.

« On conçoit pourquoi la présence du carbonate de potasse dans la dissolution de silicate change l'état moléculaire de la silice : le courant opère non-seulement la décomposition du silicate de potasse, mais encore celle du carbonate; le gaz acide carbonique devenu libre au pôle positif sature une portion de la potasse qui s'y trouve, d'où résulte une précipitation de la silice, qui était combinée avec la potasse; cette précipitation donne de la silice, d'autant plus gélatineuse qu'il se trouve une plus forte proportion de carbonate dans la dissolution. L'alcool donne lieu probablement à des effets semblables, en raison des effets secondaires produits.

« La silice obtenue électrolytiquement possède les propriétés physiques et chimiques suivantes : Desséchée dans l'air, à une douce chaleur ou dans le vide, elle raye le verre sur lequel on la frotte avec une lame mince de platine. Elle se fendille en se desséchant, à cause de sa grande porosité, tandis que de petites masses de cette substance restent entières en les conservant dans l'eau.

« Quand elle est sèche, elle est opaque est d'un blanc laiteux; mais aussitôt qu'on la projette dans l'eau, l'air interposé dans les interstices se dégage et est remplacé par ce liquide, la substance devient alors translucide comme une belle hydrophane. Le phénomène se reproduit indéfiniment, en faisant sécher la silice et la replongeant ensuite dans l'eau. C'est donc une espèce d'hydrophane artificielle. Plus la silice est transparente, ce qui arrive quand la résistance dans le circuit augmente, sa dureté devient plus grande, et elle raye alors le verre avant d'avoir été desséchée.

« On a remarqué que lorsque l'expérience dure plusieurs jours, le dépôt devient plus considérable et le courant passe avec plus de difficulté; le dégagement d'oxygène est alors à peine sensible, tant ce gaz est divisé en bulles imperceptibles qui traversent les interstices dont la masse de silice est criblée; les parties en contact avec les parois du vase deviennent de plus en plus transparentes et y adhèrent fortement : cette silice est soluble dans la potasse.

« Lavée à l'eau distillée acidulée avec de l'acide acétique pour enlever la potasse qui se trouve dans ses interstices, puis relavée à diverses reprises, jusqu'à ce qu'elle ne rougisse plus le papier tournesol et plongée ensuite dans une dissolution très-concentrée d'oxyde de cuivre dans l'ammoniaque, elle absorbe rapidement l'ammoniure de cuivre qui la colore en très-beau bleu, que des lavages successifs et une dessiccation à une douce chaleur n'enlèvent pas; chauffée au rouge, la couleur se change en un vert foncé qui est celle du silicate de cuivre naturel : une dissolution de nitrate de cobalt dans l'ammoniaque donne à la silice électrique une couleur d'un très-beau bleu violet éclatant; à la chaleur rouge elle perd sa teinte violacée en conservant sa couleur bleue; au rouge blanc soutenu dans un fourneau à vent pendant une heure, la couleur devient lilas clair. La silice prenant immédiatement la couleur bleue dans son contact avec la dissolution ammoniacale de nitrate de cobalt concen-

trée et la conservant à la température rouge, alors que l'ammoniaque a été volatilisée, on doit admettre que l'oxyde de cobalt s'est combiné avec la silice superficiellement.

« L'oxyde de nickel donne à la silice une couleur vert clair qui présente l'aspect de la prase. D'autres oxydes et diverses matières colorantes d'origine végétales la colorent également et paraissent former des composés en proportions définies, analogues à ceux que M. Chevreul rapporte à l'affinité capillaire.

« La silice gélatineuse ordinaire, en contact avec la dissolution ammoniacale de cuivre, ne se comporte pas comme la silice électrique; elle prend bien d'abord une teinte bleue, mais cette teinte ne persiste pas comme dans cette dernière silice, puisqu'elle devient lilas clair en se desséchant; les effets sont donc tout à fait différents avec l'une et l'autre substance. Pendant la décomposition électrolytique, il se dégage à l'électrode positive une grande quantité d'ozone.

« La silice desséchée dans le vide pendant plusieurs jours pour enlever l'eau interposée et déterminer la quantité d'eau de combinaison, a donné :

Silice desséchée..............................	0,768
Silice après calcination au rouge-blanc.........	0,668
Perte d'eau..............	0,100

« La perte d'eau est donc égale à 13,02 pour 100; or l'hydrate de silice $Si\,O^3\,HO$ en contient 16,2 pour 100; la différence, qui est de 3,2, eût été plus forte peut-être en poussant plus loin la dessiccation.

« La quantité d'eau de combinaison qui se trouve dans la silice électrique est donc moindre que dans la silice $Si\,O^3\,HO$; si l'on ajoute à cette différence celles qui sont relatives à la porosité, à la dureté, à l'hydrophanéité, et à la faculté que possède la silice électrique de se combiner avec les oxydes métalliques, en vertu de l'affinité capillaire, de toute autre manière que la silice $Si\,O^3\,HO$, on en tirera la conséquence qu'elles diffèrent l'une de l'autre et qu'elles n'ont de commun que la dissolubilité dans une dissolution alcaline et la propriété de ne pas présenter le phénomène de la double réfraction.

« La dissolution d'aluminate de potasse, soumise à l'action électrolytique, ne m'a encore rien présenté d'entièrement satisfaisant; aussi je remets à entretenir l'Académie dans un autre Mémoire. Cependant je prends la liberté d'appeler son attention sur les résultats que j'ai obtenus avec une dissolution saturée de silicate de potasse en prenant pour électrode positive un fil d'aluminium, et pour électrode négative une lame de platine, puis disposant l'appareil de décomposition comme il a été dit précédemment. En agissant ainsi j'avais pour but, en oxydant l'aluminium, d'éviter le dégagement d'oxygène et de présenter l'alumine à l'état naissant à la silice, qui se déposait sur l'électrode positive par suite de l'action électrolytique, il devait résulter de là un hydrate d'alumine mélangé de silice ou bien un silicate d'alumine ; il s'est formé sur les fils ou lames d'aluminium un dépôt vitreux assez abondant.

« Cette substance, lavée et desséchée à l'étuve, se divise en raison de sa grande porosité; les fragments et la poussière rayent non-seulement le verre, mais encore le quartz. Il est remarquable de voir une substance formée rapidement acquérir une aussi grande dureté.

« L'analyse faite par M. Terreil (aide préparateur de M. Fremy) a donné la composition suivante :

Alumine.....	69,70
Silice........	12,30
Eeau	18,00
	100,00

« On voit sur-le-champ que cette formule ne convient pas à un silicate d'alumine, attendu qu'il faudrait 58,88 de silice au lieu de 12,30 que l'on a trouvés; la silice n'est donc qu'interposée. En la supprimant ainsi que l'eau avec laquelle elle est combinée (2,44), on a :

Alumine	69,70
Eau	15,66
	85,36

ou, en rapportant tout à 100,

Alumine	81,65
Eau	18,35
	100,00

Or, la substance minérale dont la composition se rapproche le plus de celle-ci est le diaspore ($Al^2O^3 + HO$), qui a pour composition

Alumine	85,1
Eau	14,9
	100,0

« En admettant encore que la substance n'ait pas été parfaitement desséchée, on aurait une composition qui serait à peu près la même; il y aurait cette différence toutefois que le diaspore est cristallisé, et possède presque la dureté du quartz, tandis que l'alumine hydratée obtenue électrolytiquement est vitreuse avec tendance à la cristallisation, sans avoir la double réfraction, et raye le quartz.

« Si l'on substitue à l'électrode positive d'aluminium une électrode de cuivre, de fer ou de plomb, il se forme des silicates dont je ferai connaître à l'Académie, dans un autre Mémoire, la composition et les propriétés physiques. »

SUR LA DURETÉ DES MÉTAUX ET DES ALLIAGES

Par MM. Crace Calvert et Richard Johnson.

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, livraisons 121, 122 123 et 124.)

Le procédé adopté jusqu'à présent pour déterminer la dureté relative des différents corps, consiste à les frotter les uns contre les autres, et on admet que deux corps soumis à l'expérience dans ces conditions, celui-là est le plus dur qui entame ou raye l'autre.

Ainsi, par exemple, on a, par ordre de dureté :

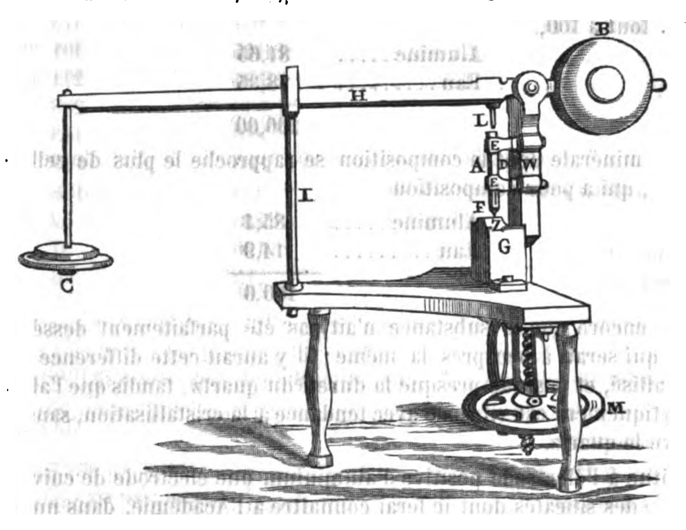
Le diamant.	Le fer.
La topaze.	Le cuivre.
Le quartz.	L'étain.
L'acier.	Le plomb, etc.

Non-seulement cette méthode ne donne que des approximations très-grossières, mais elle est même, en outre, tout à fait inapplicable, lorsqu'on veut déterminer avec une certaine précision la dureté relative des différents métaux et alliages; aussi, avons-nous pensé qu'il serait aussi utile qu'intéressant de trouver un procédé qui permît de représenter par des nombres la dureté relative de chacun des différents métaux, ainsi que de leurs alliages.

C'est dans l'intention d'atteindre ce but que nous avons imaginé l'appareil, ainsi que la manière d'opérer, qui suivent. Le principe de l'appareil employé repose sur la théorie des

leviers, avec cette modification importante que la pièce de métal sur laquelle on fait l'expérience peut être à volonté soustraite à l'action de la pression, sans que pour cela il soit nécessaire d'enlever les poids que l'on a placés à l'extrémité du grand bras du levier.

Cet appareil consiste en un levier *H*, portant à l'une de ses extrémités un contre-poids *B*, et à l'autre un plateau *C*, sur lequel on peut placer des poids. La tige *L* porte sur une barre prismatique en fer *A* qui peut glisser à frottement entre les pinces *EE*. Cette barre *A*, divisée



en millimètres et dixièmes de millimètres, porte un point de repère en un point *a*; elle se termine inférieurement par une pointe conique d'acier *F*, de 7 millimètres de longueur (0,275 de pouce), ayant 5 millimètres de diamètre à sa base (0,197 de pouce), et de 1^{mm},25 à son extrémité portant sur la plaque *Z* du métal sur lequel on fait l'expérience. Celle-ci est supportée par un bloc de fer *G*. Le support ou point d'appui *W* du levier peut être élevé ou abaissé à volonté, au moyen de la vis *M*, de telle façon que, si on élève la vis, tout le poids placé à l'extrémité du levier est supporté par la fourchette *I* et la vis *M*, tandis que, si on l'abaisse lorsque cela est nécessaire, le poids entier se trouve reposer sur la barre *A*, et, par suite, sur le morceau du métal sur lequel on opère.



Lorsque nous voulions déterminer la dureté relative d'un corps, nous le placions sur le bloc *G*, en faisant appuyer la pointe *F* sur lui; puis, notant exactement la place du point *a* sur le prisme *A*, nous ajoutions progressivement des poids à l'extrémité *C* du bras de levier *H*, jusqu'à ce que la pointe d'acier *F* eût pénétré dans le métal *Z* à une profondeur de 3^{mm},5 (0,128 de pouce) dans l'espace d'une demi-heure, alors nous notions le poids employé. Dans nos différentes expériences nous n'avons jamais admis un nombre comme définitif, avant que deux expériences, au moins, ne se fussent trouvées concordantes, ou ne présentant qu'une très-légère différence dans les poids employés.

Le tableau suivant donne la dureté relative de quelques-uns des métaux les plus usuels; c'est principalement à ce genre de corps que nous avons consacré nos recherches, désireux que nous étions qu'elles fussent utiles aux ingénieurs et aux autres personnes qui, employant

les métaux, ont souvent besoin d'en connaître la dureté relative ainsi que celle de leurs alliages :

Noms des métaux.	Poids employé.	Dureté calculée. Fonte = 1000
Fonte grise nº 3 (du Staffordshire)...	4,800 livres	1000
Acier..................................	4,600?	958?
Fer en barres *........................	4,550	948
Platine................................	1,800	375
Cuivre pur.............................	1,445	301
Aluminium..............................	1,300	271
Argent pur.............................	1,000	208
Zinc pur...............................	880	183
Or pur.................................	800	167
Cadmium pur............................	520	108
Bismuth pur............................	250	52
Étain pur..............................	130	27
Plomb pur..............................	75	16

Ce tableau montre un fait curieux, à savoir la dureté extrêmement grande de la fonte, comparée à celle des autres métaux ; et, quoique nous trouvions des alliages dont la dureté est en réalité très-grande, encore est-il qu'elle est toujours inférieure à celle de la fonte.

La première série d'alliages que nous donnerons est celle des alliages de cuivre et de zinc.

FORMULES DES ALLIAGES ET COMPOSITION EN CENTIÈMES.	POIDS EMPLOYÉ.	DURETÉ TROUVÉE PAR L'EXPÉRIENCE FONTE = 1000	DURETÉ TROUVÉE PAR LE CALCUL** FONTE = 1000
	livres.		
$ZnCu^5$ { Cu 82.95, Zn 17.05 }	2,050	427.08	280.88
$ZnCu^4$ { Cu 79.59, Zn 20.41 }	2,250	468.75	276.82
$ZnCu^3$ { Cu 74.48, Zn 25.52 }	2,250	468.75	270.88
$ZnCu^2$ { Cu 66.06, Zn 33.94 }	2,270	472.92	260.96
ZnCu { Cu 49.32, Zn 50.68 }	2,900	604.17	241.19
$CuZn^2$ { Cu 32.74, Zn 67.26 }	Casse sous une charge de 1,500 livres, sans que la pointe d'acier ait pénétré.		
$CuZn^3$ { Cu 24.64, Zn 75.36 }	Casse sous une charge de 1,500 livres, la pointe d'acier a pénétré à un demi-millimètre de profondeur.		
$CuZn^4$ { Cu 19.57, Zn 80.43 }	La pointe d'acier a pénétré un peu plus que dans l'alliage précédent. Casse sous une charge de 2,000 livres.		
$CuZn^5$ { Cu 16.30, Zn 83.70 }	La pointe d'acier pénètre à 2 millimètres de profondeur. Une charge de 1,700 livres fait briser l'alliage		

* Ce fer avait été fait avec la fonte ci-dessus nommée.

** Pour calculer la dureté d'un alliage, on multiplie chacun des nombres qui expriment en centièmes la quantité de chacun des métaux entrant dans l'alliage, par le nombre qui représente la dureté relative de chacun des métaux, on ajoute les totaux et on divise par 100. Le quotient trouvé est la dureté théorique.

Ces résultats montrent que les alliages contenant un excès de cuivre sont beaucoup plus durs que les métaux qui les constituent, et, ce qui n'est pas moins intéressant, que l'accroissement de dureté est dû au zinc, le plus mou des deux métaux qui entrent dans la constitution de ces alliages. La quantité de ce métal ne doit cependant pas dépasser 50 p. 100, car, alors, l'alliage devient si aigre, qu'il se brise avant que la pointe d'acier ne le pénètre.

Nous croyons que quelques-uns de ces alliages, avec excès de zinc, et que l'on ne trouve pas dans le commerce par rapport à leur couleur blanche, méritent cependant l'attention des ingénieurs. Il en est un surtout, dans cette série, sur lequel nous désirons appeler une attention toute spéciale, c'est l'alliage ayant pour formule CuZn, dont la composition est :

Cu......	49.32
Zn.......	50.68
	100.00

Quoique cet alliage contienne environ 20 pour 100 de zinc, de plus qu'aucun des autres cuivres jaunes du commerce, encore est-il que, lorsqu'il a été préparé avec soin, il est beaucoup plus riche en couleur qu'aucun d'eux; la seule raison, selon nous, qui ait pu l'empêcher de se produire sur les marchés, c'est que, lorsque la quantité de zinc dépasse 33 pour 100, le laiton produit devient si blanc que les fabricants ont dû penser qu'on ne pouvait pas dépasser cette quantité. Mais cependant s'ils avaient augmenté progressivement la quantité du zinc, de manière à atteindre exactement la proportion de 50,68 pour 100, ils auraient obtenu, en ayant soin de bien effectuer le mélange, un alliage aussi riche en couleur que s'il contenait 90 pour 100 de cuivre et d'une dureté trois fois aussi grande que celle que l'on obtient par le calcul. Afin que les ingénieurs puissent se faire une idée de la valeur de cet alliage d'un prix si peu élevé, nous allons donner ici la dureté relative de différents laitons du commerce :

LAITONS ET AIRAINS DU COMMERCE.		POIDS EMPLOYÉ.	FONTE = 1000 DURETÉ OBTENUE PAR L'EXPÉRIENCE	PAR LE CALCUL.
Sarge bearing, Coussinets.	Cu 82.05, Sn 12.82, Zn 5.13	2,700	562	259
Mud plugs, Pistons pour les roues.	Cu 80, Sn 10, Zn 10	3,600	750	261.80
Vellow brass, Cuivre jaune, laiton.	Cu 64, Zn 36	2,500	520	258
Pumps and Pipes, Pompes et tuyaux.	Cu 80, Sn 5, Zn 7.5, Pb 7.5	1,650	343	257

L'alliage CuZn possède encore une autre propriété remarquable, celle de cristalliser facilement en prismes d'un demi-pouce de long, d'une très-grande flexibilité. Il n'y a pas de doute que cet alliage est un composé chimique défini, une combinaison véritable et non pas un simple mélange de métaux, comme on a généralement coutume de regarder les alliages.

Nos recherches sur la conductibilité des alliages pour la chaleur ne laissent, du reste, aucun doute sur ce point, que plusieurs alliages sont de véritables combinaisons chimiques.

Des Bronzes.

FORMULES ET COMPOSITIONS EN CENTIÈMES.		POIDS EMPLOYÉ.	FONTE = 1000 DURETÉ TROUVÉE	
			PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.
$CuSn^5$	Cu 09.73, Sn 90.27	400	83.33	53.66
$CuSn^4$	Cu 11.86, Sn 88.14	460	95.83	59.49
$CuSn^3$	Cu 15.21, Sn 84.79	500	104.17	68.67
$CuSn^2$	Cu 21.21, Sn 78.79	650	135.42	85.11
CuSn	Cu 34 98, Sn 65.02	Sous un poids de 700 livres, la pointe d'acier pénètre d'un demi-millimètre, et l'alliage se brise.		
$SnCu^2$	Cu 48.17, Sn 51.83	Sous un poids de 800 livres, l'alliage se brise, sans que la pointe ait pénétré.		
$SnCu^3$	Cu 61.79, Sn 38.21	Sous un poids de 800 livres, l'alliage se brise en petits morceaux. — Alliage de couleur bleue.		
$SnCu^4$	Cu 68.27, Sn 31.73	Un poids de 1,300 livres fait partager l'alliage en deux morceaux, avant que la pointe d'acier ait seulement pénétré à un millimètre de profondeur.		
$SnCu^5$	Cu 72.90, Sn 27.10	Mêmes résultats que pour l'alliage précédent.		
$SnCu^{10}$	Cu 84.32, Sn 15.68	4,400	916.66	258.03
$SnCu^{15}$	Cu 88.97, Sn 11.03	3,710	772.92	270.77
$SnCu^{20}$	Cu 91.49, Sn 8.51	3,070	639.58	277.68
$SnCu^{25}$	Cu 93.17, Sn 6.83	2,890	602.08	282.30

Les résultats précédents que nous avons obtenus pour la série des bronzes, nous conduisent à la déduction de certains faits qui méritent d'être notés : ainsi, cette mollesse bien marquée de tous les alliages contenant un excès d'étain ; et, d'un autre côté, ce fait auquel on était loin de s'attendre : que le cuivre, métal si malléable, peut rendre un alliage aussi cassant, lorsqu'il entre, pour certaines proportions, dans la constitution de celui-ci.

En effet, l'alliage ayant pour formule $CuSn^2$, ou en centièmes :

Cuivre......... 21.21
Étain.......... 78.79

n'est pas cassant, tandis que celui qui a pour formule CuSn, ou en centièmes :

Cuivre......... 34 98
Étain.. ...... 65.02

est, au contraire, cassant, par conséquent, l'addition de 14 pour 100 de cuivre à un bronze

le rend cassant. Ce fait curieux se retrouve dans les bronzes ayant un excès de cuivre, $SnCu^2$, $SnCu^3$, $SnCu^4$; mais si on arrive aux alliages contenant un grand excès de cuivre, comme celui qui a pour formule $SnCu^{10}$, et qui contient 84,68 de cuivre et 15,32 d'étain, alors l'aigreur disparaît. Quelque chose encore d'étrange, c'est que cet alliage, qui contient les 4 cinquièmes de son poids de cuivre, est cependant presque aussi dur que le fer. Cette propriété remarquable du cuivre de durcir les bronzes dont il est un des éléments, se retrouve encore très-nettement dans les composés :

$SnCu^{15}$	contenant	88.97	de cuivre.
$SnCu^{20}$		91.49	
$SnCu^{25}$		93.17	

Le cuivre, lorsqu'on l'allie à l'étain ou au zinc, acquiert un degré de dureté tel, que nous avons pensé qu'il serait intéressant de nous assurer si des alliages constitués par ces deux métaux auraient eux aussi une dureté plus grande que celle indiquée par la théorie. C'est pourquoi nous avons préparé une série de ces alliages dans les rapports des équivalents chimiques; les résultats que nous avons obtenus sont les suivants :

FORMULES DES ALLIAGES ET COMPOSITION EN CENTIÈMES.		POIDS EMPLOYÉ.	FONTE = 1000 DURETÉ OBTENUE	
			PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.
		livres.		
$ZnSn^2$	Zn 21.65 Sn 78.35	300	62.50	60.77
ZnSn	Zn 35.60 Sn 64.40	330	68.75	82.53
$SnZn^2$	Sn 47.49 Zn 52.51	400	83.33	108.91
$SnZn^3$	Sn 37.57 Zn 62.43	450	93.75	124.39
$SnZn^4$	Sn 31.14 Zn 68.86	505	105.20	134.42
$SnZn^5$	Sn 26.57 Zn 73.43	600	125.00	141.55
$SnZn^{10}$	Sn 15.32 Zn 84.68	580	120.83	159.10

Ces résultats montrent que ces métaux n'exercent aucune action l'un sur l'autre, car les nombres exprimant leur dureté sont inférieurs à ceux trouvés par la théorie. Nos recherches sur la conductibilité de la chaleur par les trois séries d'alliages précédentes, jettent, nous croyons, un peu de jour sur la grande différence que présentent les bronzes comparés aux alliages d'étain et de zinc, car nous y démontrons que ces derniers conduisent la chaleur comme le ferait un simple mélange des deux métaux, tandis que les premiers se comportent comme le feraient de véritables combinaisons chimiques.

Nous terminerons en donnant le tableau de dureté de deux autres séries d'alliages : la première comprenant les alliages de plomb et d'antimoine; la seconde, ceux de plomb et d'étain; et nous trouvons, à propos des alliages d'étain et de plomb, que l'étain augmente encore la dureté du plomb, mais non aussi fortement qu'il le faisait pour le cuivre.

Plomb et Antimoine.

FORMULES DES ALLIAGES ET COMPOSITION EN CENTIÈMES.		POIDS EMPLOYÉ. LIVRES.
$PbSb^5$	Pb 24.31, Sb 75.69	La pointe d'acier pénètre à 2mm,5 sous une charge de 800 liv. L'alliage est en même temps brisé.
$PbSb^4$	Pb 28.64, Sb 71.36	La pointe d'acier pénètre à 2mm,7 sous une charge de 800 liv. Sous un poids de 900 livres, l'alliage est brisé.
$PbSb^3$	Pb 34.86, Sb 65.14	875
$PbSb^2$	Pb 44.53, Sb 55.47	Un poids de 500 livres fait pénétrer la pointe d'acier à une profondeur de 2mm,5. Un poids de 600 l. fait briser l'alliage.
$PbSb$	Pb 61.61, Sb 38.39	500
$SbPb^2$	Pb 76.32, Sb 23.68	385
$SbPb^3$	Pb 82.80, Sb 17.20	310
$SbPb^4$	Pb 86.52, Sb 13.48	300
$SbPb^5$	Pb 88.92, Sb 11.08	295

Plomb et Étain.

FORMULES DES ALLIAGES ET COMPOSITION EN CENTIÈMES		POIDS EMPLOYÉ EN LIVRES.	FONTE = 1000 DURETÉ OBTENUE	
			PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.
$PbSn^5$	Pb 26.03, Sn 73.97	200	41.67	24.13
$PbSn^4$	Pb 30.57, Sn 69.43	195	40.62	23.63
$PbSn^3$	Pb 36.99, Sn 63.01	160	33.33	22.93
$PbSn^2$	Pb 46.82, Sn 53.18	125	26.04	21.84
$PbSn$	Pb 63.78, Sn 36.22	100	20.83	19.97
$SnPb^2$	Pb 77.89, Sn 22.11	125	26.04	18.43
$SnPb^3$	Pb 84.09, Sn 15.91	135	28.12	17.75
$SnPb^4$	Pb 87.57, Sn 12.43	125	26.04	17.36
$SnPb^5$	Pb 89.80, Sn 10.20	110	22.92	17.12

(La suite des mémoires à une prochaine livraison.)

LES CRÉATIONS SUCCESSIVES ET LES SOULÈVEMENTS DU GLOBE

Dans cette nouvelle *Publication*, M. Pouchet, le savant naturaliste de Rouen, étudie quelles sont les preuves que la géogénie apporte en faveur des générations spontanées.

Il est évident, dit M. Pouchet, que le globe ne fut originairement qu'une masse absolument incandescente. Descartes avait deviné ce grand fait, en proclamant que la terre n'était qu'un soleil encroûté, partiellement éteint, et dont l'écorce refroidie nous dérobait les fournaises centrales.

On sait que Leibnitz développa cette hypothèse dans sa *Protogée*; puis qu'elle fut successivement confirmée, soit par les observations de Buffon et de Cuvier; soit par les calculs de Cordier, de Laplace et de Fourier.

C'est un premier point d'acquis: *la terre n'a été primitivement qu'une masse incandescente.* Donc, aucun être vivant ne subsistait alors à sa surface.

Lorsque le globe embrasé eut assez dispersé de sa chaleur par le rayonnement, les vapeurs qui formaient, tout autour, une immense atmosphère, se condensèrent, et en se précipitant à sa surface, y produisirent les premières mers.

Plus tard, à mesure que la condensation du globe s'opérait, son écorce solidifiée, obligée de céder, se fracturait en formant de place en place des soulèvements. Et ceux-ci nécessitaient d'autant plus d'efforts, et produisaient des montagnes d'autant plus considérables, qu'avec la succession des siècles, cette écorce devenait plus épaisse et plus résistante.

Les géologues sont unanimes à l'égard de ce mode de formation des aspérités du globe. Tous, en effet, professent qu'après avoir été déposés au fond des eaux, les continents et les montagnes se sont successivement soulevés au-dessus de celles-ci.

On trouve des indices de ce grand fait dans les archives scientifiques de plusieurs peuples anciens. Décrit nettement, pour la première fois, par l'anatomiste Sténon, il a été enfin placé à la hauteur d'une démonstration à l'aide des beaux travaux d'Élie de Beaumont et de Léopold de Buch.

Le soulèvement de chaque chaîne de montagnes s'accompagnait nécessairement d'énormes perturbations dans le nivellement des mers; de là ces grandes scènes de déluge, mentionnées dans les cosmogonies de toutes les nations. Ces remaniements, dont on compte au moins quinze à seize, se terminèrent par l'émersion du système des Andes, résultat d'une immense faille s'étendant presque d'un pôle à l'autre. Celle-ci, en exhaussant les deux Amériques au-dessus de l'Océan, suscita ce prodigieux flot qui vint submerger l'ancien continent et produisit le déluge mosaïque. Ainsi le feu et l'eau, successivement, retravaillaient la surface du globe.

Voici un second point d'acquis: *la croûte terrestre a éprouvé des soulèvements qui, à de nombreuses reprises, en ont modifié la surface.*

Après l'incandescence de la terre, il est évident que la vie n'a pu d'abord apparaître sur celle-ci qu'à l'aide de la génération spontanée; et qu'ensuite la suprême puissance, sous l'influence de laquelle ce grand acte s'est produit, l'a répété à diverses reprises.

En effet, l'étude comparative des strates de l'écorce terrestre rend incontestable l'existence des créations successives: et elle nous révèle que chacune de celles-ci a suivi un des soulèvements du globe.

Il est évident que chaque période tellurique a eu ses formes organiques particulières, et qu'ainsi que le dit M. Pictet, les espèces d'animaux d'une époque géologique n'ont vécu ni avant, ni après cette époque. Humboldt, lui-même, embrasse cette opinion sans la moindre restriction: « Chaque soulèvement de ces chaînes de montagnes dont nous pouvons, dit-il, déterminer l'ancienneté relative, a été signalé par la destruction des espèces anciennes et par l'apparition de nouvelles organisations. »

Il n'est pas possible d'être plus explicite.



Le révérend Buckland professe la même opinion, et dit que de nombreux groupes d'animaux et de plantes ont déjà eu leur commencement et leur fin; et qu'à l'apparition de chacun d'eux, l'intervention créatrice a dû se manifester.

Dans son *Ontologie naturelle*, M. Flourens accepte aussi l'opinion universellement admise par les géologues : « Les espèces actuelles, dit-il, ont été précédées par d'autres espèces autrement distribuées sur le globe, et que de nombreuses révolutions ont successivement détruites. »

Enfin, les travaux de Léopold de Buch ont démontré, jusqu'à l'évidence, que les soulèvements du globe ont été successifs; et qu'après chacun d'eux, une création jeune et nouvelle se forma sur les terres récemment exondées.

Les phénomènes telluriques n'ont point été abandonnés aux fluctuations du hasard. Régis par d'harmonieuses lois, chacun d'eux se lie avec le passé et se perd dans l'avenir; aussi toute génération qui apparaît n'est que le corollaire de celle qui expire et d'une autre qui va naître. Les étapes de la création, sauf quelques rares oscillations, suivent une marche ascendante : la nature semble procéder par une succession d'essais, avant de façonner ses plus splendides chefs-d'œuvre : quelques frêles crustacés, quelques mollusques, précèdent les reptiles; et ceux-ci préludent à la création des oiseaux et des mammifères !

Ces divers faits ont acquis aujourd'hui une telle évidence que toute négation deviendrait superflue. Au XIXe siècle, le génie de l'homme, arrachant enfin le voile qui recouvrait la création, a restitué, dans leurs plus infimes détails, toutes ces grandes scènes des époques antédiluviennes, cependant dérobées à tout regard humain et perdues dans la nuit des temps.

Or, depuis qu'avec une précision mathématique, les géologues ont pu déterminer l'âge relatif des diverses chaînes de montagnes et le buriner sur leur fronton, de tels faits sont devenus autant de démonstrations inattaquables. Les faunes et les flores des différentes phases de l'ancien monde ne se relient à rien d'analogue, ni dans le passé, ni dans la succession des siècles ! A l'époque Silurienne, par exemple, où étaient donc les devanciers du mylodon d'Owen, ce paresseux de la taille du rhinocéros? Où étaient aussi ceux de cette prodigieuse tortue, le colossochelys, qui n'avait pas moins de 4 mètres de longueur? Et où donc sont aujourd'hui les descendants de ces monstrueux contemporains des temps antédiluviens?

Ainsi que l'a dit M. Pictet, la théorie des créations successives est la seule qui se lie avec la loi que les espèces sont toutes différentes d'un terrain à l'autre.

Les homogénistes répètent sans cesse que la vie est transmise et ne peut être créée. Et cet axiome qu'ils croient invulnérable, est le plus magnifique non-sens qu'il soit possible d'articuler !

Est-ce que la vie ne s'est pas créée de toutes pièces à chacune des grandes phases que le globe a traversées? Est-il un seul géologue qui oserait le contester? Comme l'a dit Agassiz, « chaque nouvelle formation géologique fourmille de types qui n'existaient pas auparavant, et aucune faune paléontologique n'est reliée à l'autre par d'insensibles transitions. »

Les géologues se sont montrés sublimes en reconstituant toutes les époques de la création; mais, quelles que soient leurs témérités, jamais aucun d'eux n'oserait prétendre que ces mers siluriennes où abondaient les goniatites et les trilobites, ces mollusques et ces crustacés si étranges, baignaient de leurs flots des rivages où erraient les cerfs à bois gigantesques, les mastodontes et les rhinocéros, dont les débris affluent dans le diluvium sur lequel reposent nos demeures. Tous sont d'accord qu'entre la création des uns et celle des autres un immense laps de temps a dû s'écouler.

Sans même affronter les époques extrêmes du globe, qui oserait confondre la période moyenne et les temps contemporains? Les monstrueux reptiles du Lias, les ichthyosaures et les plésiosaures, avec nos sauriens modernes!

En rapprochant encore plus les siècles qui séparent les grandes journées de l'œuvre génésique, nous demanderons si l'on trouve sur le sol que nous foulons aujourd'hui quelque

lézard comparable à cet effrayant mosasaure, enseveli au milieu des dépôts des mers crétacées, et qui n'avait pas moins de soixante pieds de longueur?

Les riants coteaux et les prairies émaillées de fleurs, parmi lesquelles la Seine promène aujourd'hui ses tranquilles eaux, anciennement n'étaient que de sombres rivages, battus par les vagues d'un Océan furieux; et sur ces bords où s'agitent quelques rares chevreuils, quelques faibles reptiles, vivaient autrefois de gigantesques mammifères et d'énormes sauriens. Actuellement, sur le sol tant de fois remanié que nous habitons, quels êtres nous relient à ces temps primitifs? Mais absolument aucun. Tous ont disparu au milieu de la tourmente des cataclysmes. De temps à autre seulement, le lit du fleuve découvre quelque squelette des éléphants et des rhinocéros qui animèrent autrefois ses rives; et les grandes marées de son embouchure étalent à nos yeux les ossuaires de son ancienne population de reptiles gigantesques. Qu'avons-nous aujourd'hui qui relie notre époque à ces crocodiles, à ces ichthyosaures, dont quelques-uns n'avaient pas moins de quarante pieds de longueur? Rien que des lézards, véritables pygmées de quelques pouces!

Le règne végétal nous offre la même oscillation; et lorsque l'esprit compare les premiers vestiges de la végétation tellurique et ses productions finales, toutes les similitudes disparaissent. Existe-t-il quelque analogie entre les forêts des terrains carbonifères et celles de notre époque? Les sigillaria, les calamites et les lepidodendrons de l'étage houiller se trouvaient-ils entremêlés à nos chênes et à nos peupliers modernes? Personne n'oserait le prétendre! Appropriés à l'atmosphère d'un globe imparfaitement refroidi, ils n'auraient pu végéter avec nos arbres contemporains.

N'est-il pas surabondamment démontré qu'à l'époque où croissaient les immenses forêts dont les débris alimentent aujourd'hui nos foyers, les mammifères et l'homme n'auraient pu subsister dans leur atmosphère brûlante et empoisonnée? Les travaux de M. Ad. Brongniart ne démontrent-ils pas qu'à cette époque, une énorme quantité d'acide carbonique, 8|100 peut-être, y entravait la respiration et la vie des animaux aériens?

Si nous voulions y réfléchir, nous reconnaîtrions même que l'organisme tellurique se transmute journellement. Certains types des anciennes créations sont perdus à tout jamais; d'autres se forment ou s'évanouissent presque sous nos yeux. Une incalculable suite de siècles nous sépare des ammonites; au contraire, le dronte vient à peine de disparaître: nos ancêtres l'ont vu vivant et même l'ont peint d'après nature. Le dinornis et l'épiornis, ces colosses de l'ornithologie, près desquels l'autruche n'est qu'un frêle oiseau, ne sont peut-être pas encore absolument anéantis, quoique nous n'en connaissions que les œufs et les débris fossiles!

Dans son ouvrage sur l'embryogénie, M. Serres admet lui-même toutes les vues des géologues, car on y lit ces phrases qui résument philosophiquement les grands actes de la genèse tellurique: « La terre, dit-il, est un immense laboratoire où se développe continuellement, depuis l'apparition de la vie sur le globe, une succession de véritables nouveaux-venus, dont les organismes, suivant une marche progressive ascendante, s'échelonnent depuis les infusoires, point de départ de la nature, jusqu'aux mammifères et à l'homme, dernier terme de ses efforts. »

D'un autre côté, Geoffroy Saint-Hilaire, en sondant judicieusement le phénomène en question, s'explique ainsi: « Il n'y a de création possible qu'en raison de l'essence et selon la nature des éléments ambiants qui s'organisent. A chaque cycle géologique, les éléments se sont plus ou moins modifiés, et alors ce sont autant de formes qui varient dans la même raison. »

Lamarck formulait son opinion avec une netteté qu'on est heureux de rencontrer dans les sciences: « Je crois, dit-il, que la cause de la vie est matérielle, puisée dans l'élément ambiant, et qu'il se forme des êtres vivants toutes les fois que cette cause de la vie rencontre une matière gélatineuse demi-fluide. »

Les plus savants géologues de notre époque n'élèvent aucun doute à l'égard de ces diverses propositions : tous professent que les soulèvements ont été successifs. Or, une conséquence incontestable de ce fait, c'est qu'à chaque remaniement du globe, nécessairement, d'anciens organismes ont sombré et que de nouveaux ont été créés; et cette continuelle mutation que la logique indique de prime abord, l'observation la constate sur chacune des assises de l'écorce terrestre. Et comme ces phénomènes de génèse ont accompagné toutes les révolutions géologiques, et qu'ils se sont comme elles fréquemment reproduits, on ne voit pas rationnellement pourquoi ils ne se reproduiraient plus aujourd'hui.

Ainsi donc, un troisième point est scientifiquement acquis : *les créations se sont produites successivement à la surface du globe et à de nombreuses reprises.*

La science est sur ce fait d'une inexorable inflexibilité; et le géologue qui oserait le contester renverserait d'un seul coup l'œuvre de tout un siècle, et celle de la plus belle pléiade de savants qui ait jamais existé.

Le grand fait des créations successives une fois démontré, la distribution topographique des animaux prouve surabondamment que les divers groupes de ceux-ci ont dû n'apparaître que sur des espaces assez circonscrits. La conquête de l'ensemble du globe ne date que de notre époque; et sur chaque plage lointaine où abordent nos vaisseaux, on découvre une série d'êtres absolument inconnus. Sans admettre ces créations locales, l'intelligence humaine échouerait en voulant expliquer cette faune de l'Australie, qui semble un véritable défi jeté par la nature à la perspicacité des naturalistes.

La création au milieu de laquelle nous vivons est déjà vieille comparativement à celle de quelques autres régions de la terre. Dans certaines îles produites par les derniers soulèvements, tout porte un caractère de nouveauté et d'étrangeté; et il n'y a moyen d'expliquer leur faune et leur flore que par de nouveaux efforts génésiques. Comment sans cela concevoir la bizarre population de Madagascar, de Mascareigne et de tant d'autres terres récemment sorties de l'Océan ? Rien n'a pu y apporter ces makis, ces indris, ces drontes, dont les types ne se retrouvent nulle part sur nos continents; et qui même s'ils y avaient jamais existé, n'eussent pu franchir les vagues pour s'y rendre. Il a bien fallu là des créations locales.

Comment, sans admettre cette circonscription génésique, expliquer les étranges reptiles marins de ces îles Galapagos, où, ainsi que l'a rappelé l'amiral Dupetit-Thouars, « tout porte un air de jeunesse, et qui semblent si récemment sorties du sein de la mer! »

Si certains genres de l'ancien monde ont encore aujourd'hui quelques représentants dans les profondeurs de l'Océan, au lieu d'attester l'identité des époques telluriques, ceux-ci protestent éloquemment contre elle. Ces représentants sont ou tellement amoindris ou tellement peu nombreux, qu'ils indiquent une incontestable décadence, et préludent à l'anéantissement final.

La terre n'est, en effet, qu'une immense nécropole où chaque génération s'anime aux dépens des débris de celle qui vient d'expirer : les particules de nos cadavres reconstituent de nouveaux matériaux pour les êtres qui nous suivront. Nous traversons en ce moment une phase tranquille; et comme la puissance génésique est proportionnelle aux phénomènes de destruction, les cataclysmes ne livrant plus d'immenses amas de matière morte à la fermentation, au lieu de ces races gigantesques d'animaux qui surgissaient anciennement au milieu des masses d'éléments agités, il ne se produit plus que d'infimes essais d'organisation. Nous sommes à une époque de transition; les forces génésiques épuisées éprouvent presque un temps d'arrêt; elles attendent que de nouvelles perturbations telluriques les réveillent de leur torpeur !

Or, les faits suivants ayant désormais acquis l'autorité d'autant d'axiomes :

Le globe a subi une conflagration générale ;

Les premiers êtres ont été créés spontanément aux dépens de la matière ;

Les soulèvements ont fréquemment remanié l'écorce terrestre;

A chaque soulèvement il s'est produit de nouveaux organismes;

Les faunes et les flores antédiluviennes, de même que celle de l'époque actuelle, sont absolument locales:

Une conséquence rationnelle de tous ces faits, incontestables conquêtes de la science moderne, c'est que les créations ont été successives et multiples; et que vu l'immutabilité des espèces, si bien démontrée par M. Flourens, il faut qu'il y ait eu, à la surface de la terre, autant de générations spontanées qu'il y a eu d'époques ou de régions géologiques.

Or, si une force suprême, dont la puissance et l'unité se révèlent sur chaque parcelle du globe, a présidé éternellement à tous ces phénomènes génésiques, qui peut en effet s'arroger le droit de l'enchaîner? J'avoue que l'esprit se confond en voulant expliquer les mystérieux phénomènes qui régissent la génèse spontanée; mais pour tout homme qui y réfléchit, ainsi que le dit Gorini, elle n'a rien de plus extraordinaire que la reproduction normale. Un homme sortant d'un œuf qui n'a que 1/5 de millimètre de diamètre, est assurément un acte plus merveilleux, plus miraculeux même, que le fait d'un infusoire invisible, qui apparaît dans sa membrane proligère!... POUCHET.

NOUVELLES DES SUCRERIES

On lit dans le *Journal d'agriculture pratique*, rédigé par M. Barral :

« Ainsi que nous l'avions annoncé dans notre dernière chronique, nous avons visité deux fabriques de sucre où se trouvent en exploitation ou en essai de nouveaux procédés méritant l'attention des hommes de progrès. Nous parlerons d'abord du procédé à l'alcool dont nous avons vu l'application dans la fabrique dirigée par M. de Billiencourt, à Herrin, près de Valenciennes (Nord); nous décrirons ensuite le système de fabrication à la terre à foulon que M. de Geminy a appliqué dans la fabrique de sucre de M. Rétard, à Gonesse (Seine-et-Oise). Nous n'avons pas encore pu voir le système de MM. Cuisinier et Le Play, qui repose sur la revivification indéfinie du même noir dans les filtres.

« La suppression du noir animal, qui est par lui-même très-coûteux, dont le lavage et la revivification, pour en diminuer la consommation si considérable qu'on en faisait autrefois, exigent un travail assez pénible et malpropre, est le but que se proposent presque tous les inventeurs. Mais il s'agit pour réussir de pouvoir enlever, à moindre frais de main-d'œuvre et d'appareils, les matières organiques et salines qui, dans le jus de betteraves, rendent les cuites mauvaises, attirent le sucre et empêchent les cristallisations. Les deux procédés dont nous allons parler résolvent chacun le problème que nous venons de poser, et peut-être ils auront pour résultat d'accomplir dans la sucrerie, et par suite dans l'agriculture, la révolution que nous avons prédite il y a quelques mois. Cette révolution nous paraît utile et imminente; nous croyons que dans les fermes on montera bientôt des sucreries comme on monte des distilleries. Ce sera un grand avantage, car, avec le même poids de betteraves, on obtiendra une somme double et une denrée autrement importante que l'alcool. Ne nous décourageons donc pas. Si le procédé Rousseau (1) à l'hydrate de peroxyde de fer subit l'échec que nos contradicteurs, par un sentiment que nous ne voulons pas définir, paraissent annoncer avec joie, il se trouvera d'autres moyens de réaliser une chose essentiellement utile à l'intérêt général et à la prospérité de l'agriculture.

Procédé à l'alcool de M. Pésier.

« Depuis plusieurs années déjà, M. Pésier, très-habile chimiste de Valenciennes, qui a rendu à l'industrie de nombreux services, a eu l'idée de séparer, au moyen de l'alcool, les matières

(1) Le procédé n'est pas mort-né, comme s'étaient plu à le dire quelques personnes. M. Rousseau déclare avoir vaincu, dans des expériences en grand faites dans une sucrerie de l'Auvergne, les difficultés présentées par le passage de l'application de son procédé dans le laboratoire à son application dans l'usine. Il m'a dit qu'il serait bientôt prêt à opérer publiquement. (BARRAL, *Chronique du 20 janvier*.)

étrangères, et de ne dissoudre que le sucre. Une distillation de la liqueur alcoolique saccharifère devait laisser le sirop sucré dans la chaudière et régénérer l'alcool dans les appareils de condensation ordinaire. On eût desséché dans les fermes les betteraves réduites en cossettes; après l'épuisement par l'alcool on eût rendu à l'agriculture, pour la nourriture du bétail, les cossettes privées de sucre, mais riches de matières azotées et salines.

« La difficulté excessive d'un épuisement complet a fait renoncer à cette idée. Mais les études de M. Pésier l'on conduit à un autre emploi de l'alcool qui, dans la fabrique de sucre d'Herrin, donne un travail remarquable par son économie et ses perfections, et qui promet davantage encore. Ayant visité la fabrique d'Herrin, voici ce que nous avons vu. La betterave étant lavée, râpée et pressée par les procédés ordinaires, on fait la défécation du jus avec excès de chaux; on tire à clair; puis, par le passage d'un courant d'acide carbonique produit par la calcination de craie, on précipite une grande partie de la chaux, mais en laissant un léger degré d'alcalinité qui dépend de l'état de la betterave, et que les ouvriers apprennent facilement à reconnaître par une liqueur titrée. Le jus est alors immédiatement concentré à 25 degrés dans le vide, et on envoie alors le sirop dans l'appareil de M. Pésier. En premier lieu, cet appareil se compose de grands cylindres verticaux dans lesquels on fait arrive l'alcool et le sirop dans la proportion d'une partie de sirop pour trois parties d'alcool à 90°. Un précipité brunâtre se forme après qu'on a agité les liquides, et se dépose très-facilement; on fait écouler la liqueur surnageante dans un réservoir, d'où elle est reprise par un monte-jus pour être envoyée dans un alambic. La distillation et la condensation de l'alcool s'effectuent avec une grande facilité; la perte d'alcool par jour est tout au plus les deux milliemes de la quantité employée. Le sirop épuré et renvoyé à la sucrerie passe sur un filtre qui contient 15 hectolitres de noir, et qui sert pendant près de 24 heures; le sirop est immédiatement repris pour être conduit dans la chaudière où la cuite s'opère *au filé*.

« Nous avons constaté que la cristallisation s'effectue parfaitement bien, en donnant de l'excellent sucre de premier jet, et des bas produits qui, dans les étuves, avaient un excellent aspect. L'usine d'Herrin traite par jour de 50,000 à 60,000 kil. de betteraves. L'économie réalisée par le procédé de M. Pésier nous a paru être de 1 fr. 50 à 2 fr. par 100 kil. de sucre produit. Au lieu de 6 fours pour le noir animal, travaillant presque continuellement, il n'y en a plus qu'un que l'on allume deux ou trois fois par semaine Mais voici un avantage autrement important, au point de vue agricole. Des sirops, simplement déféqués à la chaux, et ensuite carbonatés à l'acide carbonique, ont été directement concentrés à l'air libre jusqu'à la consistance de 32 degrés Baumé. Ils ont pu alors être conservés dans des citernes pendant plusieurs mois au bout desquels, travaillés par le procédé de M. Pésier, ils ont donné un sucre excellent sans aucune déperdition. Ces mêmes jus, travaillés par le procédé ordinaire au noir animal, n'ont pas fourni de sucre. Nous avons vu dans l'usine d'Herrin plusieurs citernes remplies de sirops que M. de Billiencourt conserve pour être traités plus tard. On aperçoit la conséquence. Dans les fermes, on ferait du sirop avec un outillage qui coûterait une vingtaine de mille francs, et ce sirop, à la consistance de 32° Baumé, serait expédié dans de grandes usines qui en extrairaient le sucre. Le cultivateur conserverait les pulpes, et n'aurait à expédier dans des tonneaux que moins du tiers du poids de la betterave. Les grandes sucreries pourraient travailler presque toute l'année, les fermes auraient de petites usines dans lesquelles les betteraves seraient travaillées facilement, que s que soient les pays de production.

Procédé de M. de Gemini.

Il consiste à opérer à basse température la carbonatation du jus déféqué; le jus est ensuite introduit dans un cylindre de la contenance d'un mètre cube, dans lequel plongent des tubes verticaux pour l'introduction de la vapeur. On ajoute au jus 1 pour 100 de son poids de terre à foulon pulvérisée et desséchée; on tourne un robinet pour l'introduction de la vapeur, qui, à cause de la basse température du jus, produit un grand bruit et cause une énergique agitation. Au bout de cinq minutes, on fait écouler le jus dans les bacs de dépôt dans lesquels la terre à

foulon tombe au fond. Le jus tiré à peu près clair est conduit sur un débourbeur contenant du noir animal et du sang; immédiatement après on concentre et on cuit. Les betteraves de la fabrique de Gonesse étaient, au moment de notre visite, dans un détestable état; par le procédé ordinaire, ainsi que nous l'a déclaré le contre-maître, on n'obtenait plus que de mauvais résultats L'introduction du procédé de M. de Geminy a permis d'obtenir un rendement plus fort d'un quart d'un sucre qui, turbiné devant nous, était évidemment supérieur à celui qui, provenant de l'ancien procédé, a été comparativement passé dans les appareils à force centrifuge. Voici comment l'inventeur lui-même calcule l'économie qu'il a introduite depuis le 3 décembre dans l'usine de Gonesse, montée pour produire par jour 50 sacs de sucre.

Le système ordinaire en laissant de côté tous les autres frais, pour ne s'occuper que de ceux produits par l'emploi du noir animal, exigeait :

Noir revivifié ; 80 hectol. à 0,83 c. l'hectolitre	66 f.	40
Noir neuf, 4 hectol. à 35 fr. l'hectolitre	140	»
Frais de matériel, réparations des fours, des marmites, etc.	12	60
TOTAL	219	»

Soit par sac de 100 kilog., — 4 fr. 38 c.

Quant au nouveau système, il coûte, pour les opérations qui remplacent l'ancienne filtration :

Noir revivifié, 12 hectol. pour un débourbeur, à 0 fr. 83 c. l'hectol.	10	»
Terre à foulon, 700 kilog. à 1 fr. les 100 kilog.	7	»
Noir fin, 40 kil. à 20 fr. les 100 kilog.	8	»
Sang, 40 kil. à 10 fr. les 100 kilog.	4	»
TOTAL	29	»

Soit par sac, — 0 fr. 58 c.

Ainsi l'économie serait de 3 fr. 70 c. par sac de sucre. L'inventeur nous a ajouté : « Outre cette diminution des frais, produits par la suppression du noir en grain, mon procédé donne une évaporation plus prompte des jus et une cristallisation plus facile des sirops. Il simplifie par conséquent l'outillage. De plus, il donne par hectolitre de sirop un excédant de rendement de 20 p. 100. Par conséquent, sur 50 sacs de sucre obtenus par l'ancien système, on a un excédant de 12 sacs et demi qui, à raison de 64 fr. par 100 kil., produit un excédant de recette de 700 fr. par jour. »

Procédé de MM. Leplay et Cuisinier.

Ainsi que nous l'avons annoncé, nous avons été visiter, dans l'usine de Froyères, le nouveau procédé de MM. Leplay et Cuisinier pour la fabrication du sucre. Quoique la surtaxe qui, probablement, sera bientôt votée, doive nuire à l'industrie des sucreries de betteraves, de même que la diminution de l'impôt l'avait favorisée, nous n'en regardons pas moins tout progrès dans les procédés d'extraction comme éminemment utile à l'agriculture, parce que la diminution du prix du sucre augmentera sa consommation, et par suite amènera une grande extension de la culture des racines, pivot de toute agriculture perfectionnée.

Voici d'abord en quelques mots les principales modifications que le procédé de MM. Leplay et Cuisinier nous a paru apporter dans les méthodes ordinaires de fabrication Au lieu de vider les filtres toutes les vingt-quatre heures et de faire passer le noir par la revivification à l'aide de fermentations, de lavages à l'eau et à l'acide et de calcinations, MM. Leplay et Cuisinier font servir le même noir beaucoup plus longtemps, en disposant les appareils de manière à purger les filtres à l'aide de vapeur qu'on introduit, d'abord de haut en bas, pour enlever tous les liquides, et ensuite de bas en haut pour rétablir le filtre dans son état en quelque sorte primitif. Cette opération nous a paru dégager une grande quantité d'ammoniaque et de produits ayant une odeur très-fétide. Elle s'effectue toutes les cinq ou six heures

et ne demande guère qu'un quart d'heure. Il est évident pour nous qu'elle améliore beaucoup le filtrage des jus sucrés.

Après quelques-unes de ces revivifications à la vapeur, on en fait une autre qui consiste dans un lavage avec de l'acide chlorhydrique étendu d'eau. Le noir peut alors resservir en le soumettant d'ailleurs toujours à l'action de la vapeur toutes les cinq ou six heures.

Enfin, au bout d'un temps plus long encore, on soumet le noir à un lavage au moyen d'une dissolution de soude, et il paraît qu'en employant ces trois moyens de revivification d'une manière méthodique, on peut faire servir le même noir indéfiniment ; du moins, le renouvellement du noir animal n'a pas été nécessaire dans la sucrerie de Francières, appartenant à MM. Bachoux et Ce. où les procédés ont été appliqués avec succès pendant plusieurs semaines. En outre, dans l'usine de Froyères, appartenant à MM. Daniel et Ce, ces procédés avaient réellement amélioré le noir antérieurement employé. Voici les chiffres qui le prouvent : le bon noir neuf ne pèse tout au plus que 75 à 80 kilog. à l'hectol. ; or, le vieux noir des revivifications ordinaires avait atteint une densité de 120 kilogr. ; depuis l'emploi des nouveaux procédés il était redescendu à une densité de 92 kilogr.

Nous croyons devoir ajouter qu'il nous a semblé que MM. Leplay et Cuisinier faisaient acquérir aux vieux noirs une véritable amélioration au moyen d'une dissolution convenable de biphosphate de chaux. mais nous ne saurions entrer à cet égard dans aucun détail. Quoi qu'il en soit, l'état des sirops prouvait une excellente fabrication ; ils étaient d'une qualité bien supérieure à ce que l'on obtient d'ordinaire à cette époque de l'année. Les premiers jets donnaient un rendement excessivement fort ; les seconds jets étaient supérieurs aux premiers jets de beaucoup de fabriques. MM Leplay et Cuisinier estiment que la fluidité de leur sirop permet d'espérer de faire des sucres de quatrième jet.

L'économie de 10 fr. par 100 kilogr. de sucre fabriqué, annoncée par MM. Leplay et Cuisinier, se décompose de la manière suivante : 4 fr. environ pour la diminution du travail du noir, 3 fr. de plus-value pour la qualité du sucre obtenu, 3 fr. pour l'excès de rendement. Il ne faut faire, pour établir le nouveau système dans une usine telle que celle de Froyères, qu'une dépense de 2,000 à 3,000 fr., mais on peut vendre pour une vingtaine de mille francs du noir jadis nécessaire, et désormais devenu inutile.

L'invention de MM. Leplay et Cuisinier, déjà expérimentée en grand, puisqu'elle a porté sur une fabrication de 300,000 kilogr. de sucre, nous a paru consister surtout dans une intelligente distinction des différentes manières d'agir du noir animal. Jusqu'à présent, on n'avait considéré que le résultat brut de l'action décolorante exercée sur les liquides sucrés. MM. Leplay et Cuisinier l'ont analysée de manière à faire disparaître, à des moments précis, les causes qui s'opposent à la prolongation de la puissance absorbante et décolorante. Dans une communication faite le 10 février à l'Académie des sciences, MM. Leplay et Cuisinier exposent ainsi le résumé de leurs travaux :

« Dans la fabrication ordinaire, un filtre rempli de noir en grain dure de douze à vingt-quatre heures ; après ce temps, toutes les propriétés absorbantes du noir paraissent usées et on doit le soumettre aux opérations de la revivification, dont la principale est la calcination en vase clos à une haute température.

« Le noir animal ainsi revivifié n'a pas recouvré d'une manière complète ses propriétés primitives, et sa valeur, comme pouvoir absorbant, se trouve réduite de moitié et quelquefois plus.

« Dans la méthode ordinaire, on suppose toutes les propriétés absorbantes du noir animal usées en même temps, et la méthode de revivification que l'on emploie a pour but de les revivifier également toutes en même temps.

« L'idée fondamentale de notre méthode, au contraire, réside surtout :

« 1° En ce que nous avons reconnu au noir en grain un rôle multiple et des pouvoirs ab-

sorbants divers qui s'exercent indépendamment les uns des autres et qui ne s'épuisent pas tous en même temps.

« 2° Dans la revivification successive des propriétés absorbantes du noir animal au fur et à mesure qu'e les s'épuisent, par des moyens différents et appropriés à la nature des matières qu'il a absorbées.

« 3° Dans la possibilité d'augmenter à volonté l'énergie des propriétés absorbantes du noir, et de rendre ainsi son action d'épuration plus complète sur les jus et sirops.

« 4° Dans la suppression de tous moyens exigeant une température supérieure à celle de l'eau bouillante ou de la vapeur libre.

« En examinant ce qui se passe dans la filtration des jus et sirops, nous avons trouvé, contrairement à ce que l'on suppose, que l'épuisement des propriétés absorbantes du noir pouvait se diviser en trois périodes.

« La première série de propriétés absorbantes est à peu près complétement épuisée après quelques heures de filtration, soit dans les circonstances ordinaires environ quatre heures.

« Ce sont les propriétés absorbantes, pour les matières visqueuses, azotées ammoniacales, sapides et odorantes, qui nuiseut à la fluidité des sirops, à leur cristallisation, à la dureté et à la consistance du grain, à la quantité et à la qualité du sucre, et qui donnent aux sucres bruts l'odeur et la saveur particulières aux produits de la betterave.

« Nous rétablissons complétement les propriétés absorbantes primitives en faisant passer un courant de vapeur d'eau à travers les grains de noir animal contenus dans le filtre.

« Ces propriétés absorbantes du noir animal peuvent ainsi être régénérées d'une manière indéfinie.

« La deuxième série des propriétés absorbantes du noir est beaucoup plus longue à s'épuiser; elles durent environ six à huit fois plus longtemps que celles de la première série. Cet épuisement varie avec l'alcalinité des jus déféqués et des sirops.

« Ce sont les propriétés absorbantes pour les alcalis libres, chaux, potasse, soude, et pour les sels de chaux et autres matières salines. Ces matières contribuent surtout à la coloration des jus et sirops pendant l'évaporation en détruisant du sucre, et, quand elles existent en trop grande quantité, elles empêchent d'obtenir le degré de cuite nécessaire à la cristallisation.

« Nous revivifions ces propriétés absorbantes par une dissolution faible d'acide chlorhydrique versé sur le noir contenu dans le filtre et par des lavages à l'eau suffisamment prolongés.

« La troisième série comprend les propriétés absorbantes du noir sur les matières colorantes, elles s'épuisent dans un espace de temps trente et quarante fois plus long.

« D'ailleurs, la présence dans les sirops de la matière colorante n'a pas une grande importance quand ces sirops sont diaphanes et brillants, quand ils ne contiennent aucune matière en suspension.

« Avec des sirops colorés on peut obtenir des sucres blancs, et, quand on juge à la teinte des produits qu'il est nécessaire de procéder à la revivification du pouvoir absorbant pour les matières colorantes, nous les revivifions par une dissolution faible d'alcali caustique bouillante.

« Nous pratiquons ces différentes opérations de revivification soit dans le filtre même, soit dans des appareils spéciaux analogues au filtre.

« Les différents modes de revivification que nous venons d'indiquer, reconstituent les propriétés absorbantes du noir animal dans leur état primitif.

« Nous avons cherché dans la production d'un nouveau produit fixé dans le noir même, la solution du produit de l'augmentation des propriétés absorbantes du noir.

« Lorsqu'on met dans un verre à expériences un équivalent de biphosphate de chaux et un équivalent de phosphate tribasique, identique à celui qui entre dans la composition du

noir, les deux phosphates se combinent pour en former un troisième qui est un phosphate à deux équivalents de base.

« Ce nouveau phosphate est insoluble dans l'eau, sans action acide sur le papier de tournesol ; il ne produit aucune inversion sur le sucre et est doué des propriétés absorbantes des plus énergiques.

« Ce qui se fait dans un verre avec du phosphate de chaux tribasique se produit de la même manière dans un filtre rempli de noir animal en grains, lorsqu'on y verse une dissolution étendue de biphosphate de chaux. Le même effet se produit avec le noir animal en poudre.

« Les noirs ainsi traités possèdent des propriétés absorbantes bien plus considérables, que nous pouvons faire varier à volonté, et produisent sur les jus et sirops une épuration bien plus complète.

« Nous avons encore utilisé à la clarification et à l'épuration des liquides sucrés la propriété singulière que possède le phosphate à trois proportions de chaux, de se précipiter sous forme gélatineuse, en emprisonnant dans son réseau toutes les matières qui troublent la transparence des sirops d'une manière beaucoup plus complète que l'albumine, le sang et les autres matières employées dans la clarification. »

En allant visiter l'application des procédés de MM. Leplay et Cuisinier dans la sucrerie de Froyères, nous n'avions pas seulement pour but de constater par nous-même la réalisation d'un progrès industriel, mais nous voulions aussi rechercher si ce progrès ne pourrait pas contribuer à la réalisation de la fabrication agricole du sucre dans les fermes, sur laquelle nous n'avons cessé d'appeler l'attention de nos lecteurs.

La sucrerie de Froyères ne pouvait guère nous fixer à cet égard ; tous les travaux s'y font sur une grande échelle, on y consomme 120,000 kilogr. de betteraves par jour : c'est à peu près dix fois plus que dans des sucreries agricoles, telles que nous voudrions les voir exécuter.

Tout pourrait s'y réduire au dixième, appareils de production de jus, de saturation, de filtration, d'évaporation, de cuite, de cristallisation, de machines et chaudières à vapeur. Mais il est facile de concevoir que le prix de tout ce matériel ainsi réduit ne serait pas diminué dans la même proportion.

L'élaboration du noir animal, telle qu'elle se pratique généralement dans les sucreries, serait peut-être encore ce qui offrirait le plus de difficulté à appliquer dans la ferme.

En effet, le travail du noir est une véritable industrie placée à côté de celle de la fabrication du sucre ; il exige autant si ce n'est plus de soins que la fabrication du sucre elle même. Les inconvénients proviennent principalement de la difficulté de régulariser la température des fours à revivification. Le noir y est calciné inégalement ; une partie se brûle et devient blanche, tandis que l'autre partie n'a pas été suffisamment chauffée pour sa revivification complète. De là des inconvénients de toute sorte dans la fabrication du sucre, qui n'est entravée si souvent que parce que le noir a été mal travaillé. Nous avons vu à Froyères plusieurs systèmes de four pour la revivification. Il est vrai qu'ils ne fonctionnaient plus depuis l'application des procédés de MM. Leplay et Cuisinier, mais leur présence constatait les efforts faits par les fabricants de sucre, pour perfectionner la revivification, et attestait l'importance de la question.

Les procédés de MM. Leplay et Cuisinier ne consistent pas seulement dans une très-grande simplification des anciennes méthodes de revivification, ils nous paraissent contenir le germe d'une méthode d'extraction du sucre pleine d'avenir. Pour nous faire comprendre, nous entrerons dans quelques détails relatifs à la composition du noir animal.

On sait que le noir animal contient de 75 à 80 pour 100 de son poids d'un phosphate de chaux particulier, nommé par les chimistes phosphate tribasique, ce qui veut dire que pour

1 équivalent d'acide phosphorique il contient 3 équivalents de chaux; il est insoluble dans l'eau, mais si l'on parvient à lui enlever deux équivalents de chaux, il devient très-soluble; on le désigne alors souvent par le nom de phosphate acide.

Quand on lave le noir animal ordinaire avec une dissolution contenant une certaine quantité de ce phosphate acide, il se produit une réaction qui a pour résultat de le faire disparaître complétement du sein de l'eau; il est absorbé par le phosphate du noir, et il s'est produit un phosphate intermédiaire entre les deux autres, lequel contient 2 équivalents de chaux, est insoluble dans l'eau et reste fixé dans le noir animal. Ce nouveau produit jouit de propriétés particulières, qui nous paraissent très importantes. Ces propriétés consistent surtout dans un pouvoir absorbant très-énergique pour les alcalis. Ce phosphate intermédiaire n'est pas acide et n'a d'ailleurs aucune action destructive sur le sucre. Il est très-facile à préparer, et il pourrait jouer, selon nous, un grand rôle dans la fabrication agricole du sucre. On s'en servirait immédiatement après la défécation à la chaux, sans avoir besoin de recourir à l'acide carbonique selon le procédé de M. Rousseau, qu'un si grand nombre de sucreries ont adopté, pour l'enlèvement de la chaux en excès, et que MM. Possoz et Périer emploient jusqu'à trois fois, comme nous l'avons indiqué dans une précédente chronique.

L'acide carbonique a pour but d'enlever la plus grande partie de la chaux du jus, en la précipitant à l'état de carbonate, et de diminuer la proportion du noir animal nécessaire. Mais il exige une machine à vapeur, des pompes à air, des foyers particuliers, des chaudières, des monte-jus, et un grand attirail de tuyaux, de telle sorte que le matériel devient beaucoup trop coûteux pour une ferme.

Si l'on délaye en proportion suffisante dans le jus déféqué le phosphate à 2 équivalents de chaux, sur lequel MM. Leplay et Cuisinier viennent d'appeler l'attention, on obtient, ainsi que nous l'avons vérifié, un précipité abondant qui se dépose avec une grande facilité, et que l'on peut aisément séparer avec un filtre en coton. Le jus clair peut être envoyé immédiatement à l'évaporation. Le précipité qui se forme dans ce cas est le phosphate tribasique identique à celui qui existe naturellement dans le noir animal. Seulement, il est sous forme gélatineuse. Il a absorbé, dans cette opération, les matières azotées ammoniacales, basiques et salines qui se trouvent dans le jus déféqué. Ce produit pourrait être considéré comme un engrais très-énergique, puisqu'il contiendrait toutes les matières azotées et salines enlevées à la betterave, mélangées avec du phosphate de chaux sous une forme très-assimilable par les plantes.

Considérés à ce point de vue, les procédés de MM. Leplay et Cuisinier auraient donc une grande valeur, non-seulement parce qu'ils simplifieraient singulièrement les appareils, les opérations et les conditions ordinaires de la fabrication du sucre, mais encore parce qu'ils rendraient à l'agriculture un engrais très-énergique et d'un effet certain. On n'extrairait plus de la betterave absolument que le sucre; d'une part la pulpe, et d'autre part les matières salines et azotées solubles dans les jus, resteraient dans la ferme. On aurait un résultat tout à fait analogue à celui qu'a donné le système de distillerie de M. Champonnois. Dans les sucreries actuelles, s'il est vrai qu'on rend la pulpe pressée pour servir de nourriture au bétail, on enlève à la terre tous les sels et toutes les matières albuminoïdes contenues dans les jus. Le système qu'ont proposé MM. Pésier et Bavelier, et qui consiste dans la création de *siropteries* dans les fermes, n'aurait pas le même résultat, puisque les sirops, quoique déféqués avant d'être livrés aux grandes sucreries, renfermeraient encore une grande quantité de principes fertilisants. Toutefois, ainsi que nous l'avons dit récemment, et ainsi que M. Bavelier l'avait démontré l'an dernier dans un article du *Journal des Fabricants de sucre*, l'établissement de *siropteries*, au point de vue des intérêts de l'agriculture, serait un grand perfectionnement sur le système des grandes sucreries qui a prévalu jusqu'à ce jour.

BARRAL.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 février. — LE VERRIER. Éclipse de soleil du 31 décembre 1861. — Observations météorologiques faites à Paris. — Observations astronomiques et météorologiques faites à Marseille.

— Tables de Vénus et de Mars. — M. LE VERRIER présente le volume des *Annales de l'Observatoire* qui contient ces tables.

— Sur un éléphant vivant arrivé à la ménagerie du Muséum, le 7 février 1862. — M. VALENCIENNES, qui a succédé à M. J. Geoffroy Saint-Hilaire dans la direction de la Ménagerie des animaux vivants, annonce que le Muséum vient d'acquérir, par voie d'échange, un éléphant mâle, âgé de douze ans, de la race des individus à très-petites défenses droites, dite, dans les Indes, *Éléphants Moukaah*, par opposition à la race aux grandes et fortes défenses, désignée sous le nom d'*Éléphants Dauntelah*.

L'éléphant, que vient d'acquérir le Muséum, est haut de plus de trois mètres et est loin d'être adulte. Il pèse au moins trois tonnes ou six mille livres. Il est de la race de ceux qui arrivent à la plus haute taille, que les Indiens estiment à seize pieds anglais.

— Description d'un anémomètre totalisateur; par M. le général MORIN. — Cet anémomètre, construit par M. Bianchi, enregistre, mis en relation avec un compteur spécial, la quantité totale d'air qu'un ventilateur déplace en un jour, en un mois et même en une année.

— Le même savant présente la troisième édition de ses *Leçons de mécanique pratique sur la résistance des matériaux*. — Cet important ouvrage, édité par la maison Hachette, comprend cinq parties : première, extension ; deuxième, compression ; troisième, flexion ; quatrième, applications et résultats d'expériences relatives aux constructions ; cinquième et dernière partie, du glissement ou nivellement ; de la résistance au percement ; de la torsion.

— Notice historique sur l'enseignement de la construction des machines à vapeur, à l'École impériale du génie maritime; par M. C. DUPIN.

— Douzième lettre à M. Élie de Beaumont sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale ; par M. Ch. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE. — Dans cette lettre, qui n'occupe pas moins de douze pages du *Compte-Rendu*, l'auteur donne la composition chimique des gaz des fumerolles du Vésuve.

— Action de l'éther chloroacétique sur la triéthylamine et sur la triéthylphosphine; action du cyanate d'éthyle sur la diéthylamine et la triéthylamine ; recherches, par M. A.-W. HOFMANN.

— Étude sur la larve du potamophilus ; par M. LÉON DUFOUR. — « Je viens, dit M. Léon Dufour, arrêter un moment l'attention de l'Académie sur une chétive, mais curieuse larve, jusqu'à présent inconnue à la science, et qui mesure à peine quatre lignes de longueur. C'est le premier âge, la première morphose d'un petit coléoptère habitant des fleuves, le *potamophilus acuminatus*. Cette larve est presque immobile sur les vieilles souches immergées. » Suit la description anatomique et physiologique de l'appareil respiratoire de la nouvelle larve observée par l'auteur.

— Rapport sur un Mémoire de M. Nadault de Buffon sur l'aménagement de l'eau dans les rizières ; par M. BOUSSINGAULT — « L'eau, on le sait, est l'agent indispensable à la végétation du riz ; elle protége la jeune plante, trop frêle pour supporter les influences atmosphériques. Dans la première période de la culture, la hauteur de la nappe liquide est de 0^m 15 à 0^m 20. A l'époque de la floraison, qui a lieu à la fin de juillet, deux mois après la semaille, l'on remplace l'inondation permanente par une irrigation très-abondante. L'on cesse d'irriguer quand la plante entre en maturité, on assèche le sol pour faciliter la récolte. Dans les cultures irrigables des contrées méridionales, l'eau n'est donnée que d'une manière intermittente ; le riz, au contraire, surtout dans les premières phases de son développement, exige l'application d'un volume d'eau considérable, puisqu'il y a nécessité d'entretenir, à un niveau

réglé, de véritables étangs pour réparer les pertes continuelles qui ont lieu par l'évaporation, la transpiration de la plante et surtout par les infiltrations opérées à travers un sol qui n'est jamais parfaitement étanché.

« C'est la déperdition d'eau occasionnée par ces diverses circonstances que M. Nadault a cherché à évaluer : pour le nord de l'Italie, il considère comme très-probable une perte de $1^{litr.},50$ à $1^{litr.},75$ d'eau par seconde et par hectare de rizière. C'est, suivant cet ingénieur à peu près le double de l'eau consommée, dans le même climat, par les prairies soumises à l'irrigation périodique.

« Pour le midi de la France, où la température est plus élevée que dans le nord de l'Italie, là où l'on a essayé, sans un succès bien avéré, l'établissement des rizières, M. Nadault estime que la consommation moyenne de l'eau pourrait atteindre $2^{litr.},12$ par seconde et par hectare, ce qui porterait l'eau consommée en vingt-quatre heures par un hectare de rizière à environ 180 mètres cubes.

« Les rizières ont la réputation d'une grande insalubrité : M. Nadault ne la conteste pas, mais il est disposé à croire qu'on l'a beaucoup exagérée. Il pense qu'à l'aide de soins, de propreté, d'une alimentation convenable, il est possible de combattre avec un plein succès les influences maladives que l'on attribue à la culture du riz, et que c'est peut-être prématurément que l'on aurait renoncé dans le midi de la France à cet important produit agricole.

« Vos commissaires ne sauraient accepter cette opinion. Les rizières sont insalubres comme toutes les terres marécageuses, et plus funestes dans leur effets, puisque leur culture attire un grand nombre de travailleurs. Ils ne croient pas davantage qu'il soit suffisamment prouvé que les rizières cessent d'être insalubres, même vers le climat équatorial, du moment où elles peuvent recevoir une attribution d'eau plus considérable que celle qu'on leur alloue ordinairement, par exemple en leur assurant 3 litres d'eau par seconde et par hectare, au lieu de 2 litres.

« Toutefois vos commissaires, dit M. Boussingault, ont trouvé dans le Mémoire de M. Nadault de Buffon d'intéressantes données sur l'aménagement et la communication de l'eau dans les rizières; c'est uniquement à cette partie pratique de son travail qu'ils ont l'honneur de vous proposer d'accorder votre approbation. »

— Nouveau mode d'épuration des liquides sucrés, jus et sirops, et sur un nouveau moyen de revivification du noir animal employé dans la fabrication du sucre ; par MM. H. Leplay et J. Cuisinier. — Nous donnons, aux *Nouvelles des sucreries*, un aperçu du procédé des auteurs (*Voir* page 154 de cette livraison).

— Mémoire sur la physiologie du système nerveux dans le grillon champêtre ; par M. Yersin.

— Observations nouvelles sur la présence des corpuscules de Cornalia et sur celle des Vibrions ou Bactéries chez les vers à soie atteints de la maladie régnante ; par M. N. Joly. — L'auteur résume, dans les propositions suivantes, les résultats des observations consignées dans sa note.

1° — Le procédé indiqué par M. Cornalia, pour distinguer la bonne graine de la mauvaise, n'offre pas une certitude absolue ; mais il me paraît d'une utilité incontestable pour reconnaître la graine contaminée.

2° — Devra être considérée comme infectée, ou du moins comme très-suspecte, toute graine renfermant, en plus ou moins grande abondance, ces corps de nature encore problématique, désignés sous le nom de *corpuscules oscillants.*

3° — Ne pourra être considérée comme absolument bonne toute graine qui n'offrira pas de ces mêmes corpuscules.

4° — On trouve souvent chez les vers à soie malades une innombrable quantité d'infusoires du genre bactérium. Ces infusoires ont été déjà signalés et décrits par moi en 1858, sous le nom de *Vibrio Aglaiæ.*

5° Les Bactéries se rencontrent seules ou mêlées à de nombreux corps vibrants: mais elles ne produisent nullement ces derniers par voie de scissiparité, et moins encore par oviparité.

6° Les Bactéries et les corps vibrants sont l'effet, et non la cause, de la maladie à faces multiples qui ravage nos magnaneries.

7° Ce sont très-probablement de vrais produits morbides, nés spontanément au sein des tissus et des sucs animaux ou végétaux en décomposition. »

— M. Vinson adresse de Saint-Denis (île de la Réunion), un mémoire sur l'apparition d'oiseaux étrangers aux îles de la Réunion et Maurice, et sur l'origine de la faune ornithologique de ces deux pays.

L'auteur annonce qu'on trouvera en outre dans son travail « des données précises sur les distances que peuvent franchir certains oiseaux de mer et de terre. » Le *Compte-rendu* n'en dit pas davantage du mémoire de M. Vinson. Aussi est-il à désirer que les commissaires nommés, MM. Milne-Edwards et Valenciennes, fassent le rapport que l'Académie leur a demandé sur ce travail.

— M. Babinet, protecteur des brosses voltaïques de Berlin, présente la brosse de M. J. Imme et indique de vive voix quelques-uns des avantages qu'a, *suivant lui*, cet appareil sur d'autres précédemment imaginés pour l'application de l'électricité à la thérapeutique. Nous souhaitons bonne réussite à M. Babinet; mais ces brosses voltaïques ont déjà coûté bien de l'argent à leurs inventeurs, et si son rapport faisait *fiasco* devant l'Académie, comme cela pourrait bien arriver, M. Babinet pourrait en être pour ses frais de réclame académique.

— Madame Ve Cordier prie l'Académie de vouloir bien faire ouvrir un paquet cacheté, déposé par feu M. Cordier, le 28 octobre 1844, et de prendre connaissance du mémoire qui y est contenu, mémoire sur la formation des roches de Dolomie.

— Nouvelles recherches sur l'oxyde d'éthylène; par M. Ad. Wurtz.

— Quatrième mémoire de M. Niepce de Saint-Victor sur l'héliochromie. Ce mémoire sera analysé, s'il y a lieu, dans la revue photographique.

— Sur les phénomènes électriques qui se sont produits dans la fumée du Vésuve pendant l'éruption du 8 décembre 1861; par M. L. Palmieri.

— Etudes sur les mycodermes. Rôle de ces plantes dans la fermentation acétique; par M. L. Pasteur. — On sait que les naturalistes désignent, sous le nom de *mycodermes*, ces pellicules vulgairement appelées *fleurs du vin, fleurs de bière, fleurs de vinaigre*, etc., que l'on voit apparaître à la surface de tous les liquides fermentés. Plusieurs indices fournis par ses précédentes recherches sur ce phénomène naturel avaient déjà porté M. Pasteur à penser que les mycodermes pourraient bien n'être pas étrangers à la formation de l'acide acétique. En étudiant de plus près les actions qui se passent dans les diverses évolutions de ce phénomène, il est arrivé à constater que les mycodermes ont la propriété d'être des agents de combustion pour l'alcool et l'acide acétique, rôle déjà bien digne de fixer l'attention. Mais ce n'est là qu'un premier pas vers une découverte plus importante et d'un intérêt physiologique beaucoup plus général. Il a reconnu bientôt que cette propriété avait une généralité d'action qui ouvre un champ nouveau d'études à la physiologie et à la chimie organique. « En effet, dit-il, les mycodermes peuvent porter l'action comburante de l'oxygène de l'air sur une foule de matières organiques, les sucres, les acides organiques, divers alcools, les matières albuminoïdes, en donnant lieu dans certains cas à des produits intermédiaires. »

La propriété dont il s'agit se retrouve à des degrés variables dans les mucédinées, et, tout porte à le croire, dans les plus petits des infusoires. C'est ainsi que M. Pasteur a reconnu que l'on pouvait, par le développement d'une mucédinée, transformer en eau et en acide carbonique des quantités relativement considérables de sucre, sans qu'il restât dans la liqueur la plus faible proportion de cette substance.

« Si les êtres microscopiques disparaissaient de notre globe, dit à ce sujet M. Pasteur, la

surface de la terre serait encombrée de matière organique morte et de cadavres de tout genre (animaux et végétaux). Ce sont eux principalement qui donnent à l'oxygène ses propriétés comburantes. Sans eux la vie deviendrait impossible, parce que l'œuvre de la mort serait incomplète. Après la mort, la vie reparaît sous une autre forme et avec des propriétés nouvelles. Les germes partout répandus des êtres microscopiques commencent leur évolution, et, à leur aide et par l'étrange faculté qui fait l'objet de ce mémoire, l'oxygène se fixe en masses énormes sur les substances organiques que ces êtres ont envahies, et en opère peu à peu la combustion complète. »

Une autre conséquence physiologique non moins intéressante, à un autre point de vue, découle également de ce travail. On vient d'apprendre qu'il existe des cellules organisées qui ont la propriété de transporter l'oxygène de l'air sur toutes les matières organiques, les brûlent complétement avec un grand dégagement de chaleur ou les arrêtent à des termes de compositions variables. C'est, ainsi que le fait si judicieusement remarquer M. Pasteur, l'image fidèle de la respiration et de la combustion qui en est la suite, sous l'action de ces globules organisés que le sang apporte sans cesse dans les cellules pulmonaires, où ils viennent chercher l'oxygène de l'air pour le répandre ensuite dans toutes les parties du corps, afin d'y brûler à des degrés divers les principes de l'économie.

Après cet aperçu, que nous empruntons au docteur Brochin, rédacteur de la *Gazette des Hôpitaux,* nous croyons devoir publier *in extenso* le mémoire de M. Pasteur.

« Les naturalistes désignent sous le nom de *mycodermes* ces pellicules lisses ou ridées, vulgairement appelées *fleurs du vin, fleurs de la bière, fleurs du vinaigre, etc.*, que l'on voit apparaître à la surface de tous les liquides fermentés.

« Tout ce que l'on sait sur ces petites plantes se borne à de courtes descriptions de leurs formes.

« L'une d'elles mérite une mention spéciale. On trouve quelquefois dans les vases qui renferment du vinaigre, sous l'aspect de membranes plus ou moins difficiles à déchirer, une matière gélatineuse que l'on a désignée depuis longtemps, dans le langage des fabriques, du nom caractéristique de *Mère de vinaigre.*

« Voici comment Berzelius s'exprime à ce sujet :

« Le vinaigre, dit-il, conservé dans des vases où il est en contact avec de l'air, perd sa transparence ; peu « à peu il s'y rassemble une masse gélatineuse, cohérente, qui paraît glissante et gonflée quand on la tou- « che, et d'où l'on ne peut point retirer par la pression le liquide qu'elle contient.

« Cette masse a reçu le nom de *mère de vinaigre*, parce que l'on a cru à tort qu'elle était susceptible de « déterminer la fermentation acide....; à l'état de pureté, elle est dépourvue de cette propriété, qu'elle doit « uniquement à l'acide acétique qui se trouve renfermé dans ses pores.... »

« Diverses pratiques des vinaigreries s'accordent complétement avec l'opinion de Berzelius.

« Un fait remarquable, découvert en 1823 par Edmond Davy, a exercé une grande influence sur la théorie autant que sur les procédés de fabrication industrielle de l'acide acétique. — Le noir de platine, arrosé avec de l'alcool étendu d'eau, s'échauffe et donne naissance à de l'acide acétique.

« Ce fait est devenu l'occasion d'un nouveau procédé d'acétification. On fait écouler des liquides alcooliques sur des copeaux de hêtre entassés dans des tonneaux où l'air peut circuler librement. Les copeaux, dit-on, font l'office du noir de platine. C'est un corps poreux qui condense l'oxygène de l'air.

« En résumé, rien de plus obscur, rien de plus mystérieux que cette ancienne fabrication du vinaigre, entièrement livrée à l'empirisme et à la routine....

« Dans les recherches que je poursuis depuis plusieurs années sur les fermentations, divers indices m'avaient porté à penser que les mycodermes pourraient bien n'être pas étrangers à la formation de l'acide acétique. Ces indices se multipliant et s'accusant de plus en plus, j'appliquai tous mes efforts à les suivre par des expériences directes.

« Des diverses espèces mycodermiques, l'une des plus faciles à cultiver, si l'on me permet cette expression, est sans contredit la fleur du vin, le *Mycoderma vini* ou *cervisiæ*. C'est par elle que je commençai mes études. Leurs premiers résultats furent directement contraires à ce que j'attendais. En faisant développer la fleur du vin sur divers liquides alcooliques au contact de l'air, je n'obtenais pas du tout d'acide acétique. Bien plus, si j'introduisais directement dans le liquide une certaine proportion de cet acide, il disparaissait peu à peu. Il en était de même de l'alcool.

« Néanmoins ces résultats n'étaient pas constants.

« Mais ce qu'il est essentiel de remarquer, tous ces faits étaient subordonnés à la présence et à la vie du mycoderme.

« Je vais revenir à ces complications apparentes. Considérons auparavant, non plus la fleur du vin, mais la fleur du vinaigre, le *Mycoderma aceti*.

« En cultivant cette nouvelle espèce, pure et sans mélange, à la surface de liquides alcooliques divers, je reconnus, cette fois, que le sens général des phénomènes était constant. L'alcool s'acétifiait toujours, avec formation intermédiaire de petites quantités d'aldéhyde. Quant à la corrélation entre la manifestation des phénomènes chimiques et la présence de la plante, elle était aussi rigoureuse que dans le premier cas.

« Cela posé, répétons les essais précédents relatifs à nos deux mycodermes, dans des vases clos, où nous pourrons enfermer, outre le liquide et la semence de la plante en expérience, un volume d'air déterminé, et de telle sorte que l'on puisse à chaque instant joindre à l'analyse du liquide l'analyse de l'atmosphère du vase. Alors l'intelligence des phénomènes se montre dans toute sa simplicité. On reconnait, en effet, que le mycoderme du vinaigre prend l'oxygène de l'air et le fixe sur l'alcool pour en faire de l'acide acétique; que le mycoderme du vin prend également l'oxygène de l'air et le fixe également sur l'alcool, mais pour en faire de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique. On reconnait de plus que si l'on supprime l'alcool et que l'on fasse développer le mycoderme du vinaigre sur un liquide acétique, l'acide est transformé en eau et en acide carbonique. Avec le mycoderme du vin, l'effet est le même, encore bien qu'il puisse y avoir de l'alcool en dissolution dans le liquide.

« Conséquemment, si nous remarquons que l'aldéhyde n'est autre chose que de l'alcool moins de l'hydrogène, que l'acide acétique est de l'alcool qui a subi une combustion plus avancée, et qu'enfin l'alcool et l'acide acétique lorsqu'ils éprouvent une combustion complète se transforment en eau et en acide carbonique, nous déduirons logiquement de ce qui précède, que la fleur du vin se comporte exactement comme la fleur du vinaigre, et qu'il y a seulement pour elle des circonstances où sa propriété s'exalte, c'est-à-dire que la plante au lieu de prendre à l'air deux ou quatre molécules d'oxygène pour les fixer sur une molécule d'alcool et en faire de l'aldéhyde ou de l'acide acétique, s'empare de huit ou de douze molécules de ce gaz, et transforme complétement à leur aide l'alcool et l'acide acétique en eau et en acide carbonique.

« Et tous ces faits s'accomplissent avec une grande puissance, avec un grand dégagement de chaleur et une rapidité qui étonnerait l'imagination la plus hardie.

« Voilà comment la même plante qui provoque l'acétification de l'alcool peut détruire l'acide acétique qu'elle a formé. Voilà comment le fabricant qui, le premier, a appelé mère de vinaigre la fleur du vinaigre, a été guidé par un instinct sûr. Voilà comment Berzelius, d'autre part, en refusant à la mère de vinaigre le pouvoir d'acétifier parce qu'elle détruisait cet acide, avançait un fait vrai, dont l'interprétation seule était erronée.

« J'ai reconnu que la fleur du vinaigre ne détermine plus l'acétification dès qu'elle est submergée. Il faut, pour qu'elle agisse, qu'elle recouvre la surface du liquide. Dans les vinaigreries, les dépôts des tonneaux que les fabricants appellent *mères*, n'ont aucune espèce d'action acétifiante. Tout se passe à la surface du liquide.

« Voici la démonstration expérimentale de ces faits. Je détermine l'acétification d'un liquide alcoolique à l'aide du mycoderme du vinaigre, et de façon que le voile de la plante devienne assez résistant pour que toutes les parties en soient liées ensemble et difficiles à disjoindre. En même temps, je mesure jour par jour le progrès de l'acidité de la liqueur. Puis, à un instant donné, je submerge le voile au moyen de lourdes baguettes de verre qui l'obligent à tomber au fond du liquide. Aussitôt l'acétification s'arrête, et cela dure ainsi deux, trois, quatre, cinq, six jours et plus. Et, dès qu'un voile nouveau reparaît, l'analyse continuée du liquide accuse immédiatement la reprise de la formation de l'acide acétique.

« Ce résultat prouve que la plante n'agit pas par un principe qu'elle sécréterait pour le répandre dans le liquide. Il montre en outre que la cause du phénomène chimique qui accompagne la vie de la plante réside dans un état physique propre, analogue à celui du noir de platine. Mais il est essentiel de remarquer que cet état physique de la plante est étroitement lié avec la vie de cette plante.

« Voici l'une des preuves de cette assertion.

« A la surface d'un liquide alcoolique renfermant essentiellement des phosphates et des matières albuminoides, je fais développer la fleur du vin jusqu'à ce que toute la surface du liquide en soit couverte. Je constate jour par jour qu'il y a disparition de l'alcool et de l'acide acétique si l'on en a ajouté dans le liquide. Alors, avec un siphon, j'enlève le liquide générateur de la plante, sans déchirer le voile de la mucorée, condition facile à remplir. Ensuite je substitue au premier liquide de l'alcool pur étendu d'eau. Le mycoderme, difficilement mouillé à cause de ses principes gras, se soulève et recouvre la surface du nouveau liquide. La



petite plante n'a plus alors pour aliments que les principes qu'elle peut trouver en elle-même. Or, l'expérience démontre que dans ces circonstances anormales de maladie ou de mort relative, la plante, qui, un instant auparavant, en pleine santé, opérait la combustion de l'alcool et de l'acide acétique, transforme maintenant pour une part l'alcool en acide acétique.

« Cette expérience prouve que la plante malade fait les mêmes choses que la plante bien portante, mais avec moins d'énergie.

« J'arrive maintenant au procédé d'acétification par les copeaux de hêtre. Tous les auteurs sont d'accord sur l'explication théorique de ce mode de fabrication. Les copeaux, dit-on, agissent comme corps poreux, à la façon du noir de platine. Cette opinion est tout à fait erronée. Je vais démontrer que les copeaux n'ont aucune action par eux-mêmes, et qu'ils ne font que servir de support au développement de l'un des mycodermes, particulièrement du *Mycoderma aceti*. En effet, faisons écouler sur des copeaux ou le long d'une corde de l'alcool étendu d'eau. Les gouttes qui tombent à l'extrémité de la corde ne renferment pas la plus petite quantité d'acide acétique. Mais répétons cet essai en trempant la corde, au début de l'expérience, dans un liquide à la surface duquel se trouve une pellicule mycodermique qui reste en partie sur la corde lorsqu'on la retire du liquide : l'alcool que l'on fait ensuite écouler lentement le long de cette corde au contact de l'air se charge d'acide acétique.

« Si les mycodermes avaient seulement la propriété d'être des agents de combustion pour l'alcool et l'acide acétique, leur rôle serait déjà bien digne de fixer l'attention. Mais j'ai reconnu que cette propriété avait une généralité d'action qui ouvre un champ nouveau d'études à la physiologie et à la chimie organique. En effet, les mycodermes peuvent porter l'action comburante de l'oxygène de l'air sur une foule de matières organiques, les sucres, les acides organiques, divers alcools, les matières albuminoïdes, en donnant lieu dans certains cas à des intermédiaires dont j'ai déjà aperçu quelques-uns (1).

« J'ajouterai encore que la propriété dont il s'agit se retrouve à des degrés variables dans les Mucédinées, et, tout me porte à le croire, dans les plus petits des infusoires. J'ai reconnu que l'on pouvait par le développement d'une Mucédinée transformer en eau et en acide carbonique des quantités relativement considérables de sucre, sans qu'il restât dans la liqueur la plus faible proportion de cette substance.

« Si les êtres microscopiques disparaissaient de notre globe, la surface de la terre serait encombrée de matière organique morte et de cadavres de tout genre (animaux et végétaux). Ce sont eux principalement qui donnent à l'oxygène ses propriétés comburantes. Sans eux, la vie deviendrait impossible, parce que l'œuvre de la mort serait incomplète.

« Après la mort, la vie reparaît sous une autre forme et avec des propriétés nouvelles. Les germes, partout répandus, des êtres microscopiques commencent leur évolution, et, à leur aide et par l'étrange faculté qui fait l'objet de ce Mémoire, l'oxygène se fixe en masses énormes sur les substances organiques que ces êtres ont envahies et en opère peu à peu la combustion complète.

« Qu'il me soit permis, en terminant cette trop rapide exposition, de caractériser brièvement à un autre point de vue les résultats de ce travail. Nous venons d'apprendre qu'il existe des cellules organisées qui ont la propriété de transporter l'oxygène de l'air sur toutes les matières organiques, les brûlant complétement avec un grand dégagement de chaleur ou les arrêtant à des termes de compositions variables. C'est l'image fidèle de la respiration et de la combustion qui en est la suite, sous l'action de ces globules organisés que le sang apporte sans cesse dans les cellules pulmonaires, où ils viennent chercher l'oxygène de l'air pour le répandre ensuite dans toutes les parties du corps, afin d'y brûler les principes de l'économie. »

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Glycérine fulminante ou Pyroglycérine ; par le Dr A. Sobrero. — On fait un mélange de deux volumes d'acide sulfurique à 66° et un volume d'acide nitrique à 40°. Quand le mélange est refroidi, on y ajoute un sixième environ de son volume de glycérine sirupeuse.

Ce corps se dissout tout de suite dans le mélange nitrosulfurique ; peu après le liquide se trouble, et une quantité de gouttes transparentes jaunâtres vient se réunir à sa surface et y forme une couche transparente.

On verse le tout dans un vase contenant 15 à 20 fois son volume d'eau froide. La pyroglycérine se sépare immédiatement et se précipite au fond du vase. On décante l'eau acide, et on y substitue de l'eau pure. On lave ainsi le produit jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit

(1) Il me paraît nécessaire de reprendre, au point de vue de ces nouvelles idées, tout ce qui concerne la nitrification.

plus acide. Alors on place la glycérine dans une capsule et on la sèche sous la cloche d'une machine pneumatique.

La pyroglycérine a une densité de 1,60 ; elle n'a pas d'odeur et est légèrement colorée en jaune ; cette couleur paraît dépendre de quelques matières étrangères contenues dans la glycérine, qu'on n'obtient pure que très-difficilement. Elle a une saveur douceâtre, agréable et a des propriétés toxiques.

La pyroglycérine tache le papier comme une huile ; elle est encore liquide à 20° ; elle est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther ; elle est précipitée par l'eau de sa solution alcoolique ; elle n'est pas volatile et supporte la température à 100 degrés. Si on chauffe graduellement une goutte de ce produit sur une lame de platine, on le voit se décomposer avec dégagement de vapeurs nitreuses. A une température élevée, la décomposition est rapide avec déflagration et flamme, et il reste un peu de charbon. Si une petite masse de pyroglycérine est rapidement chauffée à un degré capable d'en déterminer la décomposition, celle-ci a lieu avec une détonation violente. Une goutte de quelques décigrammes peut produire une détonation semblable à un coup de fusil ; si le vase dans lequel on opère n'est pas très-fort, il se brise.

On peut tenter l'expérience sans danger en plaçant une goutte de pyroglocérine sur un verre de montre et le touchant avec une lame métallique rougie au feu. La pyroglycérine sèche détone par la percussion. Une goutte placée sur une enclume et frappée avec un marteau se décompose avec une très-grande violence et se réduit entièrement en produits gazeux ; humide, elle se comporte également. Ce corps est donc au nombre, très-restreint, des corps liquides explosifs. La pyroglycérine exerce une action toxique sur l'économie animale ; il suffit d'en placer une goutte sur la langue, même en l'expulsant immédiatement, pour souffrir pendant plusieurs heures un mal de tête avec lassitude : trois ou quatre centigrammes introduits dans l'estomac ont tué un cochon de lait. Cette propriété toxique a été reconnue sur une souris et sur un cabiai. La pyroglycérine agit comme oxydant sur le phosphore, le potassium et le cuivre. Avec la potasse, elle se dissout à chaud et brunit ; avec l'acide chlorhydrique, elle donne du chlore et produit une espèce d'eau régale.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et Industries qui s'y rattachent. (N° 3.)

Acides gras. — Moyen d'augmenter le rendement des acides gras concrets, des corps gras traités par l'acidification et la distillation ; par Brudenne ; chez Kahn, rue de la Verrerie, 65, à Paris. Brevet du 16 mars, n° 48918.

Acier fondu. — Perfectionnements apportés à la fabrication de l'acier fondu et à la fabrication d'un alliage métallique ; patente anglaise, par Mushet ; chez Barrault, boulevart Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet pris le 13 mars, n° 48875.

Aciers. — Composition chimique pour la régénération des aciers ; par Vouillon, à Saint-Racho, Saône-et-Loire), n° 48883.

Albumine végétale. — Procédé de fabrication ; par Burgenate, à Mulhouse. Brevet n° 48765.

Alcool. — Certificat d'addition du 16 mars, à Dubrunfaut, au brevet n° 14627.

Alcool de betteraves. — Sa purification ; par Giniez, rue Dauphine, 32, à Paris. Brevet du 18 mars, n° 48960.

Asphalte. — Matière propre à la remplacer ; par Clément, chemin des Chartreux, 76, à Marseille. Brevet du 2 avril, n° 48984.

Blanchiment. — Certificat d'addition du 7 mars, à Bernard, au n° 44765.

Bougies et chandelles. — Perfectionnements dans leurs fabrications ; par Morane ; chez Leblanc, rue Sainte-Appolline, 2, à Paris. Brevet du 16 mars, n° 48934.

Bougies. — Certificat d'addition du 16 mars ; à Gobley. Brevet n° 45119.



Brasserie. — Mode de traitement du moût des céréales servant à la fabrication des sirops, de la bière, ainsi qu'à l'épuisement des principes utiles du houblon; par Esquiros, rue du Bouloi, 23, à Paris. Brevet n° 48804.

Chromo-diaphanie. — Application à la salubrité et à l'embellissement des appartements; par Hatin, rue Bonaparte, 30, à Paris. Brevet du 9 mars, n° 48826.

Ciment. — Genre de ciment dit ciment paveur; par Porte et Grollier, à Sergues (Vaucluse). Brevet du 9 mars, n° 48758.

Coloration des cuirs. — Procédé de coloration ou reflet des cuirs vernis, toiles, cuirs vernis et, en général, de tous métaux et matières vernis; par Basset; chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 22, à Paris. Brevet du 12 mars, n° 48855.

Coloration des vins. — Par Sonlier, à Nîmes (Gard). Brevet du 14 mars, n° 48790.

Dégraissage des laines. — Certificat d'addition du 16 mars; à Chaudet. Brevet n° 46648.

Dorure sur porcelaine. — Certificat d'addition du 18 mars; à Dutertre frères. Brevet n° 10900.

Eaux vannes. — Traitement et utilisation des urines putréfiées dites *eaux vannes*, et des eaux provenant de la fermentation ou de la calcination des matières animales et de la distillation de la houille; par MM. Margueritte, Worms de Romilly et Lalouel de Sourdeval, rue Bergère, 22, à Paris. Brevet du 21 mars, n° 48996.

Enduit imperméable. — Application, par Arnold; chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 20 mars, n°, 48987.

Enduit à cuivrer les métaux et les alliages; par Moreau et Gui, chez Guion, Boulevard Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 20 mars, n° 48840.

Etamage du fer. — Système de fabrication du fer étamé; par Girard, rue Lafayette, 120, à Paris. Brevet du 29 mars, n° 48989.

Fécule. — Certification d'addition du 23 février, à Planque. Brevet n° 30181.

Fusion du marbre. — Nouveau procédé par Martin, rue des Vinaigriers, 36, à Paris. Brevet du 9 mars, n° 48815.

Glace. — Production du froid et de la glace par la liquéfaction et la vaporisation successives à l'aide de la décomposition et du vide des gaz et des vapeurs liquéfiables; par Haussmann, Badin et Tellier, rue Taitbout, 80, à Paris. Brevet du 1er mars, n° 48714.

Incrustations dans les chaudières à vapeur. — Procédé pour les empêcher; par Bizet; Montée des Accoules, 13, à Marseille. Brevet du 25 mars, n° 48916.

Liqueurs. — Moyens de fabrication des liqueurs vineuses ou alcooliques; par Vanhocgarden, rue de Mons, 4, à Valenciennes (Nord). Brevet du 15 mars, n° 48792.

Matière colorante. — Bleue et violette, obtenue avec de de la cinchonine, moyens de l'extraire et de l'appliquer; par Dubosc et Ce, rue du Marché des Blancs-Manteaux, 2, à Paris. Brevet du 6 mars, n° 48770.

Matières schisteuses et carbo-bitumineuses de toute provenance. — Application à la fonte des métaux, à leur nettoyage, ainsi qu'à la composition des engrais agricoles et de l'encre d'imprimerie; par MM. Viochot et Voiret aîné, rue Ménilmontant, 20, à Paris. Brevet du 7 mars n° 48822.

Métaux. — Perfectionnements dans la fabrication du fer, de l'acier, du cuivre, du plomb, de l'étain, du zinc et de leurs alliages, et dans la fabrication du coke; par Warner, chez Soulter, boulevart Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 26 mars, n° 49039. Patente anglaise.

Minerais de cuivre. — Perfectionnements dans leur traitement; par Dechne, chez Soutter, boulevart Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 26 mars, n° 49015.

Minerais de fer. — Procédé de réduction dans les fours à coke, et fusion desdits minerais réduits soit dans les hauts fourneaux, soit dans des cubilots et autres appareils de fusion; par Tessie du Motay, etc., chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 9 mars, n° 48821.

Mosaïque. — Genre de mosaïque; par Feste, rue Neuve-des-Capucines, 24, à Paris. Brevet du 15 mars, n° 48893.

Peinture inaltérable. — Application à tous les métaux; par Jarry, rue Saint-Laurent, 54, à Paris. Brevet du 15 mars, n° 48901.

Rouge de garance. — Sa fabrication industrielle; par Jacquemin, rue des Bouchers, 11, à Strasbourg (Bas-Rhin). Brevet du 27 mars, n° 48929.

Savon minéral. — Par Wagon, à Issy, (Seine). Brevet du 19 mars, n° 48978.

Sucre. — Perfectionnements à la fabrication du sucre en général; par Kessler, avenue du Commandeur, 31, à Paris. Brevet du 15 mars, n° 48903.

Teinture. — Certification d'addition du 18 février à un procédé de teinture; par Chauvin-Brevet, n° 42684.

Teinture de soie. — Certificat d'addition du 21 février, à Torne fils. Brevet n° 44178.

Vernis sous-marin. — Par Guibert, rue Consolat, 72, à Marseille. Brevet du 30 mars, n° 48928.

Procédé pour recouvrir des métaux par des alliages ou d'autres métaux; par Leras, à Besançon. Brevet du 8 mars, n° 48718.

Procédé de coloration en noir des carreaux en terre cuite; par Daudrien, à Casteljaloux (Lot-et-Garonne). Brevet du 14 mars, n° 48767.

Traitement du moût des céréales servant à la fabrication des sirops, de la bière, ainsi qu'à l'épuisement des principes utiles du houblon; par Esquiron, rue du Bouloi, 23, à Paris. Brevet du 8 mars, n° 48804.

Vigne. — Remède contre la maladie de la vigne; par Yvonneau, à Château-Renault (Indre-et-Loire). Brevet du 13 mars, n° 48853.

Verre. — Procédé de fixation de la laque ou du vernis laque sur le verre et autres produits céramiques; par Gallais, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 22 mars, n° 48988.

Système de soudage des métaux appliqué aux bouches à feu et à l'industrie; par Delpy; chez Destailleurs, rue Lafayette, 123, à Paris. Brevet du 27 mars, n° 49019.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 7. — 15 février.

BOITARD. — *Curiosités* d'histoire naturelle et anatomie amusante; réalités fantastiques, etc., illustrées de 30 gravures sur bois; in-8° de 8 pages et gravures. Prix : 15 c. L'ouvrage formera un volume de 400 pages, et sera divisé en 50 liv. à 15 c.

FORNEY. — *Le Jardinier-Fruitier,* principes simplifiés de la taille des arbres fruitiers, expliqués à l'aide de nombreuses figures, etc. ; un vol. in-8°, 302 pages. Prix : 4 fr.

LEBEAUD et JULIA FONTENELLE. — *Nouveau Manuel complet* du distillateur-liquoriste. Nouvelle édition, entièrement refondue, par Malepeyre; in-18, 432 pages. *Manuels Roret.* Prix : 3 fr. 50.

MACHARD (Henri). — *Traité pratique sur les vins*, troisième édition du *Traité de vinification*; in-12, 344 pages.

MATTEI. — *Clinique obstétricale,* ou Recueil d'observations. Tome Ier contenant cent observations. 1re livraison; in-8°, 208 pages. Prix : 4 fr.

La Médecine véterinaire mise à la portée de tous; in-16, 198 pages.

NOIROT.—*Exposé* des travaux des Conseils d'hygiène publique et de salubrité, in-8°, 384 p.

PLATT. — *Traité d'agriculture;* in-16, 64 pages.

ROBINET. — *Eaux de Paris.* Lettre pour servir de réponse aux adversaires des projets de la ville de Paris; in-8°, 259 pages. Prix : 1 fr.

SUCQUET (Dr). — *De la conservation des traits du visage dans l'embaumement*; in-8°, 30 pag.

N° 8. — 22 février.

BELÈZE. — *Dictionnaire* universel de la vie pratique à la ville et à la campagne. 2e édition; grand in-8° à deux colonnes, 1,912 pages. Prix : 21 fr.

BOELL. — *De la sarcine.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 30 pages et planche.

Brouillet. — *Du panaris superficiel* et de son traitement par le chlorate de potasse. Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 34 pages.

Demilly. — *Sur la fluxion periodique des yeux sur le cheval,* sur ses causes et sur son traitement; in 8°, 30 pages.

Depaul. — *Étude sur les vaccinations hâtives;* in-8°, 15 pages.

***Essai d'une Bibliographie universelle* de la médecine, de la chirurgie et de la pharmacie militaires ; tome I, in-8°, 231 pages. Prix : 3 fr.**

Faivre. — *Sur les modifications* que subissent après la mort, chez les grenouilles, les propriétés des nerfs et des muscles; in 8°, 22 pages.

Flament. — *Des accidents* produits par les papiers peints au vert arsénical. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 34 pages.

Genieys. — *Indicateur* médical et topographique; grand in-8°, 108 pages.

Gras. — *Description géologique* du département de Vaucluse ; in-8°, 440 pages et 2 planches.

Graves. — *Leçons* de clinique médicale, avec une introduction, par le docteur Trousseau. Ouvrage traduit et annoté par le docteur Jaccond, interne des hôpitaux de Paris; tome 2, in-8°, 753 pages. Les 2 volumes : 20 francs.

Gubler. — *De la mer* comme source de calcaire pour les plants du littoral ; in-8°, 13 pages.

Jannetaz. — *Histoire naturelle.* Poissons; in-16, 64 pages.

Joulin (Dr). — *Syphiliographes et Syphilis.* MM. Langlebert, Cullerier et Rollet; in-8°, 39 pages.

Lahaye. — *Traité* sur les causes des maladies organiques des arbres fruitiers, moyen très-simple de les prévenir et de les guérir, 1re partie. Arbres à pépins; in-8°, 43 pages.

Lambert (Dr). — *Histoire* de la peste de Toulon en 1721; in-8°, 118 pages.

Lambert-Alexandre.—*Historique* de la télégraphie, ses phases, ses systèmes divers; in-8°, 44 p.

Leblanc. — *De l'anesthésie générale* par le chloroforme. Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 36 pages.

***Mémoires* de l'Académie impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, tome V; in-8°, 492 pages.**

***Mémoires* de la Société académique de Maine-et-Loire.— Travaux de la section des sciences physiques et naturelles; in-8°, 352 pages.**

***Mémoires* de la Société linéenne de Normandie, 1860 et 1861 ; 12e volume in-4°, 177 pages et 14 planches.**

Millet-Robinet (M.) — *Basse-cour, pigeons et lapins*; 5e édition, in-12, 175 pages et vignettes. 1 fr. 25 c.

Nogier. — *De l'Inflammation.* Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 27 pages.

Oudet (Dr). — *Recherches* anatomiques, physiologiques et microscopiques sur les dents et sur leurs maladies, etc.; in-8°, XLII, 218 pages. 4 fr.

Pecholier. — *Illusions* et réalités de la thérapeutique ; in-8°, 161 pages.

Queyriaux. — *Sur les fièvres intermittentes,* thèse de la Faculté de Montpellier; in-4°, 51 pag.

Romand-Siquand. — *Sur la nature du ramollissement cérébral,* thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 31 pages.

Savoye. — *De la morve aiguë chez l'homme,* thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 51 pag.

Tessier (Dr). — *De l'ataxie musculaire*; in-8°, 60 pages.

Table des matières de la 125e livraison. — 1er mars 1862.

Électrochimie, Mémoire de M. Becquerel 137
De la durée des métaux et des alliages, par Crace-Calvert (suite) 141
Des créations successives, par M. Pouchet 148
Nouvelles des sucreries 152
Académie des Sciences 159
Compte-rendu de chimie 164
Brevets d'invention 165
Bibliographie scientifique 167

10263 Paris. — Imprimerie Renou et Maulde, rue de Rivoli, 144

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES RETIRÉES DU GOUDRON

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, livraisons 112, 118, 119, 120, 123.)

Nous interrompons notre compte-rendu des dérivés colorés du phénol, pour communiquer à nos lecteurs le mémoire si important que vient de publier M. Hofmann sur la composition et les propriétés du rouge d'aniline.

Recherches sur les Matières colorantes dérivées de l'aniline

Par M. A.-W. Hofmann.

« Dans une note soumise à l'Académie le 20 septembre 1858 sur l'action du tétrachlorure de carbone sur l'aniline, j'ai décrit la carbotriphényltriamine.

$$C^{19}H^{17}Az^{3} = \left.\begin{array}{c} C'''' \\ (C^{6}H^{5})^{3} \\ H^{3} \end{array}\right\} Az^{3} \text{ ou bien } C^{38}H^{17}N^{3} = \left.\begin{array}{c} C^{2} \\ [C^{12}H^{5}]^{3} \\ H^{3} \end{array}\right\} N^{3} \text{ (Notation ordinaire.)}$$

Base cristalline et formée par la condensation de 3 molécules d'aniline, réunies par le carbone substitué à l'hydrogène. La production de ce corps est accompagnée par celle d'une matière colorante d'un cramoisi magnifique.

Il est peut-être utile de reproduire le passage qui traite de la matière colorante. « En soumettant un mélange de 1 partie de bichlorure de carbone et de 3 parties d'aniline, ces deux corps à l'état anhydre, pendant à peu près trente heures à la température de 170 à 180°, le liquide se trouve transformé en une masse noirâtre, ou molle et visqueuse, ou dure et cassante selon le temps et la température.

Cette masse noirâtre, adhérant avec beaucoup de persistance aux tubes dans lesquels la réaction s'est effectuée, est un mélange de plusieurs corps. En épuisant par l'eau, on en dissout une partie, une autre restant insoluble à l'état d'une résine plus ou moins solide.

La solution aqueuse fournit par la potasse un précipité huileux, renfermant une proportion très-considérable d'aniline non changée. En faisant bouillir dans une cornue ce précipité avec de la potasse diluée, l'aniline passe à la distillation, tandis qu'il reste une huile visqueuse se solidifiant peu à peu avec une structure cristalline. Des lavages par l'alcool froid et une ou deux cristallisations dans l'alcool bouillant rendent le corps parfaitement blanc et pur, une substance très-soluble, d'un cramoisi magnifique, restant en dissolution.

La portion de la masse noirâtre qui restait insoluble dans l'eau se dissout très-facilement dans l'acide chlorhydrique; elle est précipitée de nouveau de cette solution par les alcalis à l'état de poudre amorphe d'un rouge sale, soluble dans l'alcool, qu'il colore d'un riche cramoisi. La plus grande partie de cette substance est la même matière colorante qui accompagne le corps cristallin.

L'action du tétrachlorure de carbone sur l'aniline ne fournit qu'une quantité comparativement petite de la matière rouge; d'ailleurs la température à laquelle on a exposé le mélange et les proportions relatives des deux substances qui réagissent l'une sur l'autre, ne sont pas sans influence sur le résultat de l'expérience. La carbotriphényltriamine et la base qui prend une teinte cramoisie en se dissolvant dans l'alcool ne sont pas les seuls produits de la réaction. Il se forme d'autres bases, la plupart amorphes et accessibles seulement sous forme de sels de platine, qui, à cause de la similitude de leurs caractères chimiques, entravent la purification du nouveau composé. Malgré de nombreux essais, je ne réussis pas à obtenir la matière colorante à l'état propre à l'analyse, et j'en abandonnai l'étude pour le moment.

Cependant l'industrie ne tarda pas à découvrir pour la production du rouge d'aniline des méthodes nouvelles et plus avantageuses. Certains chlorures métalliques (le tétrachlorure d'étain) et nitrates (le nitrate mercureux), ainsi qu'un grand nombre d'agents oxydants, sont susceptibles de convertir l'aniline en cette matière cramoisie. C'est M. Verguin qui, le pre-

mier, prépara la couleur sur une grande échelle par l'action du tétrachlorure d'étain sur l'aniline. Depuis cette époque, la production du rouge d'aniline est devenue une industrie importante qui, entre les mains de MM. Renard frères, en France, et de MM. Simpson, Maule, et Nicholson, en Angleterre, a rapidement atteint des proportions colossales. On se convaincra de l'intérêt qui s'attache à ce sujet en jetant un coup d'œil sur les recueils périodiques. Les journaux de chimie appliquée surtout fournissent de nombreuses descriptions de procédés pour la formation de la matière colorante, qu'on a proposé d'appeler *fuchsine*, *Magenta*, ou par d'autres termes de fantaisie. L'action même du tétrachlorure de carbone sur l'aniline, qui paraissait n'avoir aucune importance au premier abord, a été utilisée sur une grande échelle, et des observations intéressantes sur la production industrielle de la couleur au moyen du chlorure carbonique ont été publiées par M. Charles Dolfus Galline (1), par MM. Monnet et Dury (2), et enfin par M. Lauth (3), et ont prouvé que le rouge d'aniline, ainsi préparé en grand, peut être appliqué à la teinture et fournir exactement les mêmes résultats que la matière colorante produite par d'autres procédés. Ce n'est pas ici le lieu de faire l'exposé détaillé du développement de cette nouvelle industrie, qui a d'ailleurs été admirablement tracé par M. E. Kopp dans une série d'articles intéressants publiés dans le *Répertoire de chimie appliquée* (4). Cependant j'ai jugé à propos de citer les autorités ci-dessus, afin de montrer que la matière colorante basique que j'ai observée en 1858, en étudiant l'action du tétrachlorure de carbone sur l'aniline, est identique avec le rouge d'aniline fabriqué maintenant par divers procédés sur une très-grande échelle.

Une substance possédant des propriétés aussi remarquables que le rouge d'aniline, et qu'on peut de plus se procurer comme produit de commerce, devait attirer l'attention des hommes de science.

Le sujet a été examiné successivement par M. Guignet (5), M. Béchamp (6), M. Wilm (7), MM. Persoz, de Luynes et Salvetat (8), M. Schneider (6), et plus récemment par M. Kopp (9), et M. Bolley (10). Les résultats obtenus par ces expérimentateurs sont loin d'être concordants. J'attribue cette divergence de résultats de la part d'observateurs si habiles aux obstacles que l'on rencontre pour se procurer la matière colorante à l'état de pureté, et à la facilité avec laquelle la plus petite quantité de corps étrangers est capable de masquer les propriétés de ce composé remarquable.

La matière colorante rouge de l'aniline et ses composés salins paraissent avoir été obtenus pour la première fois à l'état de pureté par mon ami et ancien élève M. Edw. Chambers-Nicholson, fabricant aussi distingué par son érudition scientifique que par l'habile et persistante énergie qui lui ont permis, à plusieurs reprises, de rendre les résultats de recherches purement scientifiques utiles aux intérêts de l'industrie.

C'est avec une rare libéralité que M. Nicholson a mis à ma disposition, non-seulement une suite très-complète des magnifiques composés qu'il prépare, mais aussi les observations nombreuses et précises qu'il a accumulées sur ce sujet dans des expériences prolongées. C'est

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, 1861, p. 11, et *Moniteur scientifique*, 1861, p. 25.
(2) Id. id. p. 12, et id., 1861, p. 26.
(3) Id. id. p. 116, et id., 1861, p. 336.

(4) Les mêmes articles ont paru dans le *Moniteur scientifique*, d'une manière plus complète, et M. Kopp a tiré à part les articles rédigés pour ce dernier journal. La collection de ces articles forme une brochure in-4°, du prix de 6 fr., qui se vend chez M. E. Kopp, Grande Rue, 26, à Saverne (Bas-Rhin).

(5) *Bulletin de la Société chimique*, séance du 23 déc. 1859, et *Moniteur scientifique*, 1860, 1861 et 1862.
(6) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LIX, p. 396, et id., id.
(7) *Bulletin de la Société chimique*, séance du 27 juillet 1861, et id., id.
(8) *Comptes-rendus*, t. LI, p. 538. — t. ibid., p. 1087, et id., id.
(9) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LXIII, p. 222, et id., id.
(10) *Dinglers' Polit-Journal*, t. CLX, p. 57, et id., id.

donc grâce à l'obligeance de M. Nicholson que j'ai été à même d'aborder l'étude de ces corps remarquables. M. Nicholson désigne la base pure de la matière colorante sous le nom de *roséine*, qui paraît parfaitement approprié, puisque cette substance qui fournit des solutions d'un si beau rose, est absolument blanche à l'état solide. Toutefois, comme le corps dont il s'agit paraît être le prototype de toute une série de pareils composés, qu'on peut obtenir par l'application de méthodes semblables aux homologues et probablement aux analogues de l'aniline, il serait utile de rappeler l'origine de cette substance par son nom même. Je propose donc le nom de *rosaniline* pour la nouvelle base.

Rosaniline. — La matière première qui se prête admirablement à l'extraction de cette base est l'acétate, qui s'emploie généralement en teinture, acétate que M. Nicholson prépare à l'état de pureté parfaite. La solution bouillante de ce sel décomposé par un grand excès d'ammoniaque fournit un précipité cristallin d'une couleur rougeâtre qui constitue la base à l'état d'assez grande pureté.

Le liquide incolore, séparé par filtration du précipité, dépose, par le refroidissement, des aiguilles et tablettes cristallines parfaitement blanches. C'est la rosaniline parfaitement pure. Malheureusement, la solubilité de la base dans l'ammoniaque, ou même dans l'eau bouillante, est extrêmement faible, de manière qu'on n'obtient qu'une très-petite quantité du composé dans la condition absolument incolore. La rosaniline est un peu plus soluble dans l'alcool; le liquide possède une couleur rouge foncé; elle est insoluble dans l'éther. Exposée à l'action de l'air atmosphérique, la base devient rapidement rose et finit par prendre une teinte rouge foncé. Pendant ce changement de couleur, on n'observe pas de variation de poids sensible. À la température de 100 degrés, la rosaniline perd rapidement une faible quantité d'eau d'interposition; on peut ensuite chauffer à 130 degrés, sans qu'elle change de poids; à une température plus élevée, la rosaniline se décompose en dégageant un liquide huileux formé principalement d'aniline, et en laissant une masse charbonneuse comme résidu.

La combustion de la rosaniline a conduit à la formule :

$$C^{20}H^{21}Az^{3}O = C^{20}H^{19}Az^{3},H^{2}O, \text{ ou bien } C^{40}A^{21}N^{3}O^{2} = C^{40}H^{19}N^{3}\,2\,HO. \text{ (Notat. ordinaire.)}$$

qui a été corroborée par l'examen de nombreux sels et dérivés bien caractérisés.

La rosaniline est une base puissante, bien définie, qui forme plusieurs séries de sels, presque tous remarquables par leur facilité de cristallisation. Les proportions dans lesquelles cette substance s'unit aux acides, lui assignent les caractères d'une triamine triacide Comme plusieurs autres triamines que j'ai examinées, elle paraît être capable de produire trois classes de sels, savoir :

$$C^{20}H^{19}Az^{3},HCl, \text{ ou bien } C^{40}H^{19}N^{3},HCl. \text{ (Notation ordinaire.)}$$
$$C^{20}H^{19}Az^{3},2HCl, \quad — \quad C^{40}H^{19}N^{3},2HCl. \quad —$$
$$C^{20}H^{19}Az^{3},3HCl, \quad — \quad C^{40}H^{19}N^{3},3HCl. \quad —$$

Cependant, jusqu'à présent je n'ai réussi à former que les représentants de la 1re et de la 3e classe. Les prédilections de la rosaniline sont essentiellement monoacides. Les sels à 1 équivalent d'acide sont des composés extrêmement stables. Je les ai fait cristalliser quatre ou cinq fois sans les altérer en aucune façon. Les sels à 1 équivalent d'acide présentent la plupart, à la lumière réfléchie, l'aspect vert métallique des ailes de cantharide. Vus par transmission, les cristaux sont rouges, devenant opaques lorsqu'ils acquièrent certaines dimensions.

Les solutions de ces sels dans l'eau ou l'alcool possèdent la magnifique couleur cramoisie qui a fait la renommée de cette matière. Les sels à 3 équivalents d'acide sont, au contraire, d'un brun jaunâtre, à l'état solide comme en solution. Ils sont beaucoup plus solubles dans l'eau et l'alcool que les sels monoacides, qui, la plupart, sont naturellement peu solubles. Les deux classes de sels de rosaniline cristallisent aisément, surtout les composés monoacides. M. Nicholson en a obtenu plusieurs en cristaux parfaitement définis, qui sont actuellement entre les mains de M. Quintino Sella, pour être examinés au point de vue cristallographique.

Chlorures. — Ces sels, et plus spécialement le sel monoacide, ont servi particulièrement à déterminer la formule de la rosaniline. Préparé, soit par l'action de l'acide chlorhydrique, soit au moyen du chlorure d'ammonium, ce sel se dépose de sa solution bouillante en tablettes rhombiques bien définies, souvent réunies sous forme étoilée. Le chlorure est difficilement soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Ce sel retient une petite quantité d'eau à 100 degrés, mais devient anhydre à 130 degrés. A cette température, il contient :

$$C^{20}H^{19}Az^{3},HCl, \text{ ou bien } C^{40}H^{19}N^{3},HCl. \text{ (Notation ordinaire.)}$$

Comme la plupart des sels de rosaniline, il est très-hygroscopique, caractère qu'il ne fallait pas perdre de vue dans l'analyse de ces composés. Le chlorure monoacide se dissout plus aisément dans l'acide chlorhydrique moyennement dilué que dans l'eau. Si la solution, légèrement chauffée, est mélangée avec de l'acide chlorhydrique très-concentré, elle se solidifie par le refroidissement en un réseau de magnifiques aiguilles d'un brun rouge, qu'il faut laver avec de l'acide chlorhydrique concentré et sécher dans le vide sur de l'acide sulfurique et de la chaux. L'eau les décompose en reproduisant le composé monoacide. Le sel obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique concentré est le composé à 3 équivalents d'acide, savoir :

$$C^{20}H^{19}Az^{3},3HCl, \text{ ou bien } C^{40}H^{19}N^{3},3HCl.$$

Exposé à 100 degrés, ce sel perd graduellement son acide ; les cristaux bruns deviennent d'un bleu indigo, et, si on les maintient à cette température jusqu'à ce que leur poids devienne constant, le sel vert primitif à 1 équivalent d'acide est régénéré, comme il a été constaté par l'analyse. Peut-être la coloration bleue indique-t-elle la formation éphémère d'un composé intermédiaire diacide. Les deux chlorures se combinent avec le dichlorure de platine. Les composés ainsi produits étant incristallisables ne s'obtiennent pas facilement à l'état de pureté. D'après la détermination du platine, qui n'a donné que des résultats approximatifs, j'attribue à ces sels respectivement les compositions suivantes :

$$C^{20}H^{19}Az^{3},HCl,PtCl^{2}, \text{ ou bien } C^{40}H^{19}N^{3},HCl,PtCl^{2} \text{ (Notation ordinaire.)}$$
$$C^{20}H^{19}Az^{3},3HCl,3PtCl^{2}, \quad — \quad C^{40}H^{19}N^{3},3HCl,3PtCl^{2} \quad —$$

Le *bromure de rosaniline* ressemble, sous tous les rapports, au chlorure. Il est encore moins soluble que ce dernier. Desséché à 130 degrés, ce sel renferme :

$$C^{20}H^{19}Az^{3}HBr, \text{ ou bien } C^{40}H^{19}N^{3}, HBr.$$

Le *sulfate de rosaniline* s'obtient aisément en dissolvant la base libre dans l'acide sulfurique dilué et bouillant. Par le refroidissement, ce sel se dépose en cristaux verts à reflet métallique, qu'une seule recristallisation suffit pour purifier parfaitement. Il est difficilement soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. A 130 degrés, température à laquelle il perd une petite quantité d'eau, la composition de ce sel est :

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{19}Az^{3},H \\ C^{20}H^{19}Az^{3},H \end{matrix}\right\} SO^{4}, \text{ ou bien } 2[C^{40}H^{19}N^{3}] + 2[SO^{3},HO]. \text{ (Notation ordinaire.)}$$

Le sulfate acide cristallise difficilement ; je ne l'ai pas analysé.

Oxalate de rosaniline. — Sa préparation et ses propriétés sont tout à fait semblables à celles du sulfate. Ce sel retient à 100 degrés 1 équivalent d'eau, et, à cette température, est représenté par la formule :

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{19}Az^{3},H \\ C^{20}H^{19}Az^{3},H \end{matrix}\right\} C^{2}O^{4},H^{2}O, \text{ ou bien } 2[C^{40}H^{19}N^{3}] + 2[C^{2}O^{3}H^{2}O^{2}]. \text{ (Notation ordinaire.)}$$

L'eau peut être enlevée à un degré de chaleur plus élevé, mais la température à laquelle elle est expulsée et celle à laquelle l'oxalate entre en décomposition sont si voisines l'une de l'autre, qu'il n'est pas bien facile d'obtenir le sel à l'état anhydre. Je n'ai pas réussi à préparer un oxalate contenant une plus grande proportion d'acide.

Acétate de rosaniline. — Ce sel est probablement le plus beau de la série. M. Nicholson l'a obtenu en cristaux d'un quart de pouce d'épaisseur, qui, soumis à l'analyse, ont été reconnus pour être de l'acétate monoacide à l'état de pureté :

$$C^{20}H^{19}Az^{3},HC^{2}H^{3}O^{2}, \text{ ou bien } C^{40}H^{19}N^{3},C^{4}H^{4}O^{4} \text{ (Notation ordinaire.)}$$

L'acétate est un des sels les plus solubles dans l'eau et dans l'alcool. On ne peut pas le faire recristalliser d'une manière convenable.

Le *formiate de rosaniline* est semblable à l'acétate.

Parmi les autres sels qui forment cette base, je mentionnerai le *chromate*, qu'on obtient par l'addition du bichromate de potassium à la solution de l'acétate, sous forme d'un précipité rouge-brique, se changeant, par l'action de l'eau bouillante, en une poudre verte cristalline, presque insoluble. Le *picrate* mérite encore d'être mentionné. Il cristallise en magnifiques aiguilles rougeâtres, aussi très-difficilement solubles dans l'eau.

Quelque nombreux et variés que soient les résultats analytiques qui viennent à l'appui de la formule de la rosaniline et de ses composés, il paraissait désirable de corroborer l'expression dérivée de la simple analyse par des expériences additionnelles. Dans ce but, j'ai étudié les produits de décomposition de la rosaniline, qui sont à la fois nombreux et intéressants. Je me bornerai aujourd'hui à signaler une ou deux transformations de ce composé, qui paraissent dignes d'intérêt, non-seulement parce qu'elles confirment la formule que je viens de proposer, mais aussi parce qu'elles mettent en lumière la nature de la classe de substances à laquelle appartient la rosaniline.

Action des agents réducteurs sur la rosaniline. — Cette réaction paraissait devoir fournir le moyen le plus simple de contrôler la formule de la matière colorante, prévision qui n'a pas manqué de se réaliser.

La rosaniline est rapidement attaquée par l'hydrogène à l'état naissant ou par l'hydrogène sulfuré. Une solution de la base dans l'acide chlorhydrique, étant laissée en contact avec du zinc metallique, est bientôt décolorée. Le liquide ainsi obtenu contient, outre du chlorure de zinc, le chlorure d'une nouvelle triamine qui est parfaitement incolore à l'état libre comme en combinaison saline. Je propose de lui donner le nom de *leucaniline*. La séparation du nouveau composé d'avec le zinc est longue et pénible ; je préfère donc le préparer par l'action du sulfure d'ammonium.

Un sel de rosaniline, étant en digestion pendant quelque temps avec du sulfure d'ammonium, fournit une masse fondue se solidifiant, par le refroidissement, en une matière cassante à peine cristalline, qui constitue la leucaniline à l'état presque pur. Cependant, il n'est pas nécessaire d'employer, pour la préparation de ce composé, un sel de rosaniline pur. Généralement, j'ai préparé la leucaniline au moyen des produits commerciaux qu'on vend sous le nom de Fuchsine ou de Magenta. Pour purifier le produit ainsi obtenu, la masse jaune résineuse est réduite en poudre, lavée avec de l'eau pour enlever le sulfure d'ammonium, et dissoute dans l'acide chlorhydrique dilué pour séparer le soufre et les impuretés.

La solution brun foncé ainsi obtenue fournit, avec l'acide chlorhydrique concentré, un abondant précipité cristallin qui, suivant le degré de pureté de la matière colorante du commerce qu'on a employée, est brun ou jaune. Des lavages prolongés à l'acide chlorhydrique concentré, dans lequel le précipité est presque insoluble, permettent de le purifier jusqu'à un certain point. Mais, dans la plupart des cas, il est nécessaire de répéter une ou deux fois l'opération précédente, c'est-à-dire de dissoudre dans l'acide chlorhydrique dilué et de précipiter par l'acide concentré. Si, avant de faire la dernière addition d'acide chlorhydrique concentré, on chauffe la solution à l'ébullition, le liquide reste clair, et le nouveau chlorure se sépare par le refroidissement sous forme de cristaux. Ceux-ci sont des tablettes rectangulaires parfaitement bien formées, mais toujours très-petites, très-souvent d'un blanc éclatant. Une nouvelle cristallisation dans l'eau, où ils sont extrêmement solubles, suffit

pour les purifier. On peut également dissoudre le sel dans l'alcool et le précipiter par l'éther, dans lequel il est tout à fait insoluble.

Le chlorure ainsi purifié fournit, par l'addition de l'ammoniaque, la leucaniline à l'état de poudre d'une blancheur parfaite, qui prend une faible teinte rose lorsqu'on l'abandonne pendant quelque temps au contact de l'atmosphère du laboratoire. Elle est à peine soluble dans l'eau froide et très-peu dans l'eau bouillante, d'où elle se sépare par le refroidissement sous forme de petits cristaux. Elle est très-soluble dans l'alcool, peu soluble dans l'éther; je n'ai pas réussi à l'obtenir en beaux cristaux au moyen de ces dissolvants. Le meilleur dissolvant paraît être une solution du chlorure décrit ci dessus, dans laquelle la leucaniline est franchement soluble, et d'où elle se sépare par le refroidissement sous forme d'aiguilles entrelacées qui sont fréquemment réunies en groupes arrondis. La leucaniline peut être desséchée dans le vide sur l'acide sulfurique, sans changer de couleur. Lorsqu'on la chauffe avec précaution, elle devient rouge, et à 100 degrés fond en un liquide transparent rouge foncé, qui par le refroidissement se solidifie en une masse moins colorée. La leucaniline est anhydre; l'analyse de cette substance desséchée dans le vide et à 100 degrés a fourni des résultats qui correspondent à la formule

$$C^{20}H^{21}N^{3}, \text{ ou bien } C^{40}H^{21}N^{3}. \text{ (Notation ordinaire.)}$$

Cette formule a été vérifiée par l'examen du chlorure déjà mentionné, d'un sel de platine parfaitement cristallisé, et enfin du nitrate, qu'on peut également obtenir en beaux cristaux.

Chlorure de leucaniline. — La préparation de ce composé a déjà été exposée ci-dessus. Il est triacide et retient, après dessiccation dans le vide, 1 équivalent d'eau. Sa formule est

$$C^{20}H^{21}N^{3},3HCl+H^{2}O, \text{ ou bien } C^{40}H^{21}N^{3}, 3HCl + 2[HO]. \text{ (Notation ordinaire.)}$$

Ce sel ne peut pas être desséché à 100 degrés, du moins au contact de l'air; mais on peut éliminer l'eau, quoique avec difficulté, en le maintenant pendant assez longtemps à 100 degrés dans un courant d'hydrogène. C'est en vain que j'ai cherché à convertir ce composé en un sel contenant moins d'acide, en faisant bouillir sa solution avec un excès de leucaniline. Cette solution dépose par le refroidissement sa base en cristaux magnifiques, le sel triacide restant en dissolution.

Sel platinique de leucaniline. — En ajoutant du dichlorure à une solution modérément concentrée et tiède du chlorure de la base, il se sépare par le refroidissement un très-beau sel de platine d'un jaune orangé brillant, sous forme de prismes bien définis, généralement groupés en étoiles triangulaires. Ce sel est difficilement soluble dans l'eau froide; l'eau bouillante le décompose; à 100 degrés, il retient 1 équivalent d'eau qu'on peut chasser, quoique avec difficulté, à une température plus élevée. Plusieurs analyses de ce magnifique composé m'ont conduit à la formule

$$C^{20}H^{21}N^{3},3HCl, 3PtCl^{2}+H^{2}O, \text{ ou bien } C^{40}H^{21}N^{3}, 3HCl, 3\,Pt\,Cl^{2} + 2\,HO \text{ (Notat. ordinaire.)}$$

Nitrate. — Aiguilles blanches, bien formées, solubles dans l'eau et l'alcool, insolubles dans l'éther. Le sel est assez difficilement soluble dans l'acide nitrique; desséché dans le vide, il contient

$$C^{20}H^{21}N^{3},3HNO^{3}+H^{2}O, \text{ ou bien } C^{40}H^{21}N^{3}, 3[NO^{5},HO] + 2\,HO. \text{ (Notation ordinaire.)}$$

Je n'ai pas réussi à séparer l'eau de cristallisation, le sel étant décomposé à 100 degrés. Les sels de leucaniline sont en général bien cristallisés; ils sont tous très-solubles dans l'eau et se précipitent de leurs solutions aqueuses par l'addition de leurs acides respectifs. Le sulfate est remarquable par la facilité avec laquelle il cristallise. J'ai soumis la leucaniline à l'action du disulfure de carbone, du chlorure de benzoïle et de plusieurs autres agents. Dans chacun de ces cas, la leucaniline est promptement attaquée en donnant naissance à de nouveaux composés dont quelques-uns ont un pouvoir cristallin considérable. L'étude de ces substances n'appartient pas à la présente communication. La note que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie n'a pour but que de fixer la composition des deux nouvelles bases, et la relation qui existe entre elles. Cette relation, comme le prouve un coup d'œil jeté sur leurs for-

mules, est de l'ordre le plus simple. A l'état anhydre, les deux substances contiennent respectivement :

Rosaniline... $C^{20}H^{19}N^{3}$, ou bien $C^{40}H^{19}N^{3}$ (Notation ordinaire.),

Leucaniline.. $C^{20}H^{21}N^{3}$, — $C^{40}H^{21}N^{3}$. —

La leucaniline ne diffère de la rosaniline que par deux équivalents d'hydrogène en plus. On observe entre ces deux bases la même relation qu'entre l'indigo bleu et l'indigo blanc.

Indigo bleu... $C^{16}H^{10}N^{2}O^{2}$, ou bien $2\,[C^{16}H^{5}NO^{2}] = C^{32}H^{10}N^{2}O^{4}$. (Notat. ordinaire.)

Indigo blanc.. $C^{16}H^{12}N_{2}O_{2}$, — $C^{32}H^{12}N^{2}O^{4} = C^{32}H^{12}N^{2}O^{4}$ —

Comme on pouvait s'y attendre, la leucaniline est facilement retransformée en rosaniline par les agents oxydants. La réaction réussit parfaitement avec le peroxyde de baryum, le perchlorure de fer et surtout le chromate de potassium. En chauffant avec précaution la solution incolore du chlorure avec un de ces agents, le liquide prend rapidement la belle couleur cramoisie des sels de rosaniline. Cependant il faut éviter un excès de l'agent oxydant pour que l'action n'aille pas trop loin, auquel cas la rosaniline régénérée serait transformée en produits d'une oxydation ultérieure. La rosaniline, aussi bien que la leucaniline, étant soumise à une ébullition prolongée, avec des composés riches en oxygène, se change en une poudre brune amorphe dont j'ignore encore la composition.

Les deux bases que j'ai décrites dans les pages précédentes sont les prototypes de deux séries de matières colorantes homologues qu'on ne peut manquer d'obtenir avec les homologues de l'aniline. La toluidine produit en effet des bases parfaitement semblables. Je n'ai pas examiné dans la présente note la nature de la réaction qui transforme l'aniline en rosaniline. Dans la plupart des procédés, la formation de cette substance est accompagnée de celle de plusieurs autres bases, dont l'étude n'est pas encore achevée. Jusqu'à présent je ne suis pas non plus en mesure d'émettre une opinion sur la constitution des nouveaux composés, quelque attrayant qu'il soit de s'engager dans la spéculation. C'est dans l'espoir de rendre les formules des nouvelles bases plus transparentes que j'examine en ce moment les produits de leur décomposition. Cette étude n'est pas encore complète ; mais dès à présent je puis annoncer que la rosaniline et la leucaniline en solution nitrique sont toutes deux attaquées d'une manière très-énergique par l'acide nitreux, en produisant de nouvelles bases dont les composés platiniques se distinguent par leurs propriétés fulminantes, lesquelles se manifestent au contact de l'eau bouillante et même de l'ammoniaque à la température ordinaire. Au nombre des dérivés de la rosaniline, je dois aussi mentionner une magnifique base cristalline qui se trouve associée à l'aniline parmi les produits de la distillation sèche de la matière colorante.

Je me propose de poursuivre cette étude et d'en présenter les résultats à l'Académie dans une communication ultérieure. »

Dans un prochain numéro, nous rendrons compte des observations qui nous ont été suggérées par l'étude attentive de ce beau travail de l'illustre chimiste anglais. E. Kopp.

Ce mémoire si important de M. Hofmann et dont les conséquences seront appréciées, nous n'en doutons pas, des nouveaux experts chargés de prononcer dans les procès intentés par MM. Renard frères et Franc à plusieurs fabricants de rouges d'aniline, nous remet en mémoire un article fort remarquable publié par M. Camille Kœchlin dans l'*Industriel Alsacien* du 21 octobre 1860. On y verra combien étaient vraies les observations de l'habile chimiste de Mulhouse et avec quelle force d'intuition il devina, à cette époque, le mémoire d'Hofmann que nous venons de publier et prédit l'*unité* de la matière colorante et jusqu'à *sa couleur* à l'état de pureté

Nos lecteurs nous sauront gré des quelques citations que nous allons faire de ce document négligé alors et peu connu aujourd'hui. Dr Q.



Le rouge d'aniline devant la Justice

Par Camille Kœchlin.

Le rouge d'aniline, que MM. Renard frères revendiquent et qui constitue la matière colorante nouvelle employée en teinture et en impression, fut découvert par Hofmann, dont le travail est inséré dans les *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, septembre 1858, page 493 du tome XLVII.

Quelques mois après la publication de ce mémoire, M. Verguin, de Lyon, fit l'application de cette matière colorante à la teinture sur soie. Au lieu de la préparer avec le chlorure carbonique, M. Verguin trouva l'identité de ce composé dans le chlorure stannique. Il parvint ainsi à un procédé plus pratique, exploité et breveté par MM. Renard frères.

. . . .

L'aniline, découverte en 1826 par Unverdorben, est restée depuis cette époque un sujet de recherches des plus attrayantes et des plus profondes pour nos grands chimistes. Sortant des mains des Gerhardt, des Laurent, des Zinin, des Fritsche, des Gottlieb, des Runge, des Béchamp, des Perkin et des Hoffmann, il est singulier qu'après trente ans, cette substance venant à donner du rouge dans la réunion des circonstances si exceptionnelles où l'avait placée ce dernier chimiste, dévoilât à si court intervalle le même effet à un chimiste de Lyon, tombé sur ces quadruples circonstances : température de 200 degrés, chlorure anhydre, aniline anhydre, ignorance de la publication de Hofmann ! !

. . . .

Restitution faite de la conquête d'auteur, que restera-t-il à MM. Renard frères? La gloire de la priorité d'application, gloire à trois étapes, celle d'un chimiste qui est venu dire : « J'ai des dissolutions d'un rouge magnifique ; » celle d'un autre chimiste qui trempe un filament dans ces dissolutions ; celle enfin d'un tiers qui, sur le passage de ces faits, s'écrie : « Chut! à moi la découverte! » Quelque fractionnés que puissent être les éléments de cette gloire, nous n'aurons pas, comme industriels, l'ingratitude de l'amoindrir; nous l'honorerons, parce qu'elle a procuré jusqu'à ce jour le plus beau rouge, et nous admettrons même que, sans MM. Verguin, Franc et Renard, la découverte de Hofmann serait, à l'heure qu'il est, encore stérile. Loin de nous donc la pensée de vouloir la flétrir pour avoir caché son extraction, mais nous voulons tirer de cet incident la preuve de l'égalité des droits de préparation et d'application pour les chimistes qui durent se frayer d'autres voies pour arriver au rouge de Hofmann. Déjà nous devons à ces chimistes un triple témoignage de reconnaissance, car ils firent tomber de moitié le prix de ce rouge et permirent ainsi des applications plus étendues ; ils livrèrent au commerce, comme par châtiment pour leurs persécuteurs, des produits plus fins ; ne nous rendirent pas tributaires de l'étranger ou des caprices commerciaux et techniques d'un seul fabricant, et nous affranchirent surtout d'un péril plus grand, celui des monopoles, cet esclavage des drogues qui, au lever du règne de la liberté pour les marchandises, ne serait compatible qu'avec des industriels qui croiraient à l'anéantissement possible de leurs confrères ou à la dernière heure des sciences qui vivifient notre industrie.

Le droit que nous réclamons trouve d'ailleurs une double raison d'être dans les différences inhérentes à chaque procédé. De chaque système de préparation ressort une composition et une couleur *sui generis* attenante aux produits secondaires, tels que : sels d'aniline, violet d'aniline, goudron, etc., formant un tout qui jouit enfin de propriétés tinctoriales variées. Jusqu'à ce que le rouge d'aniline soit livré à l'état de pureté, il en sera de ce composé complexe comme il en est des autres matières colorantes brutes : garances, indigos, bois, cochenilles, violet d'aniline, etc., c'est-à-dire que la teinture le demandera de telle ou telle provenance, selon les tons de nuances auxquelles elle le destine, nuances qui, quelque insaisis-

sables qu'elles puissent paraître aux experts, n'en feraient pas moins pour la vente un cas de *sine quâ non*. La teinture continuera donc à employer de la fuchsine, de l'azaléine, du rouge Depoully ou du rouge de toute autre dénomination, ne s'inquiétant pas de ses qualités physiques et nullement de sa composition, car le teinturier doit obtenir sa couleur avant son raisonnement. Si c'est donc le même principe colorant, ce n'est pas la même matière tinctoriale.

Personne plus que moi ne croit en l'unité de la matière colorante de l'aniline; mais cette matière, aucun procédé industriel ne l'a encore produite à l'état d'isolement; j'affirme plus, c'est qu'elle ne s'est pas encore vue pure et que, si on me posait cette question : « Dans cet état, serait-elle rouge ou blanche? » je ne craindrais pas de me prononcer en faveur de la dernière de ces hypothèses. Si les procédés de Renard frères avaient donné la matière colorante à l'état de pureté définie; si, à cet avantage, ils avaient pu joindre celui de se mettre aux lieu et place de l'auteur de la decouverte, leurs droits eussent pu alors devenir indivisibles comme leur nuance, et leur procès, au lieu de se fondre en ce refrain : « *D'où l'as-tu? — Et toi, d'où l'as-tu?* » nous aurait rendus témoins d'une cause plus intéressante, savoir : *si on peut devenir propriétaire exclusif des applications et des préparations d'une substance*, ou ne le devenir, comme en Angleterre, que de tel procédé qu'on a breveté.

Mulhouse, 21 octobre 1860.

CAMILLE KOECHLIN.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Rapport annuel fait à l'assemblée générale du 21 décembre 1861

Par M. Charles THIERRY-MIEG, secrétaire.

La *Société industrielle de Mulhouse*, dont Jules Simon a dit qu'il n'y a pas d'Académie en Europe qui ait déployé autant d'intelligente activité, ni rendu des services aussi éminents à la cause de l'industrie et à celle de l'humanité, continue avec une louable persévérance la mission qu'elle s'est donnée d'éclairer toutes les branches de l'industrie et de les populariser.

C'est une association entre les premiers fabricants du département pour faire étudier toutes les questions industrielles sans regarder à la dépense, pour récompenser et propager les découvertes utiles et pour provoquer toutes les améliorations possibles dans le sort des travailleurs. Cette constante préoccupation du sort des ouvriers est le caractère propre de cette société; c'est par là qu'elle rend des services incalculables.

La Société de Mulhouse a fondé une école de dessin; 130 élèves y reçoivent chaque année une instruction artistique en rapport avec la spécialité à laquelle ils se destinent. Un laboratoire est organisé pour reconnaître les qualités des produits servant à la teinture. Des prix nombreux et importants sont remis chaque année aux inventeurs et à ceux qui, par leurs travaux, ont contribué au progrès de l'industrie.

Mulhouse a eu le bonheur d'avoir des dynasties de fabricants; sans cela, une telle Société et tout le bien qu'elle a fait auraient été impossibles. Les Dollfus, les Kœchlin, les Schlumberger, les Schwartz et tant d'autres rendent largement à leur pays la richesse qu'il leur a donnée.

Dans un autre genre et avec tout autant de dévouement, une autre Société s'efforce aussi d'être utile à l'industrie. La *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, qui a été fondée à Paris, en 1801, a droit à la reconnaissance du pays. Disposant de fonds considérables, qu'elle doit à la générosité de bienfaiteurs qu'elle a pour la plupart possédés dans son sein, elle fait, chaque année, de larges distributions de prix et récompense indistinctement ouvriers et contre-maîtres.

Faisons des vœux pour que l'exemple que donnent ces deux Sociétés soit suivi dans d'autres centres industriels; que Lille, que Rouen, que Lyon aient aussi leurs Kœchlin, et bientôt l'industrie française n'aura rien à craindre des autres nations.

Dans le rapport que M. Charles-Thierry Mieg a lu à la Société, il a rendu compte des travaux des comités de chimie, de mécanique, d'histoire naturelle, de ceux des beaux-arts, de l'école de dessin, de celui de l'industrie du papier, du comité du commerce, de celui d'utilité publique, du comité d'histoire et de statistique, enfin de celui qui s'occupe des sujets divers, tels que les questions sur le gaz, sur le pain, etc.. etc. Le travail de M. Mieg, très-intéressant, occupe tout le n° du mois de janvier. Nous nous bornerons à reproduire ici ce qui concerne les travaux du comité de chimie.

TRAVAUX DE LA SECTION DE CHIMIE DE LA SOCIÉTÉ DE MULHOUSE.

Il y a juste un an, dit M. Ch.-Thierry Mieg, que M. Emile Kopp vous résumait verbalement les résultats considérables auxquels il venait d'arriver en traitant la garance par une solution aqueuse d'acide sulfureux.

Ce mode de préparation si simple de la purpurine et de l'alizarine a été depuis lors l'objet d'un mémoire que votre comité a examiné avec le plus grand intérêt, et qui lui a fourni l'occasion d'apprécier, une fois de plus, le mérite de cet habile chimiste.

En parlant de la garance, je vous rappellerai aussi l'ingénieux petit instrument appelé *Vérificateur de teinture*, que M. Iwan Schlumberger vous a fait connaître et qui fonctionne avec succès dans les fabriques d'indiennes de l'Écosse et de l'Angleterre.

L'aniline et ses dérivés ont eu, cette année comme la précédente, le privilége de fixer l'attention des chimistes, de donner lieu à de nombreux travaux et à des découvertes importantes; enfin de faire surgir des questions de priorité qui ont eu un grand retentissement.

Dès le mois de décembre dernier, M. Gerber-Keller vous remettait, au nom de MM. Monnet et Dury, de Lyon, une notice sur la préparation du rouge d'aniline d'après le procédé d'Hofmann.

Dans la séance du 1er mai, MM. Gustave Schæffer et Charles Grosrenaud ont communiqué à votre comité de chimie une réaction nouvelle et très-intéressante des rouges d'aniline. Soumis à une ébullition prolongée, un mélange de rouge d'aniline et de gomme-laque en solution alcaline développe une magnifique couleur bleue que ces Messieurs ont appelée *bleu de Mulhouse*.

Dans votre séance de juin, M. Charles Lauth vous a demandé l'ouverture de trois paquets cachetés, déposés par lui dans vos archives, le 24 décembre 1860, le 10 janvier et le 4 mars 1861, et qui traitaient tous de la transformation des rouges d'aniline en violet plus ou moins bleuâtre sous l'influence de certains agents réducteurs, tels que les hydrures et les aldéhydes.

Reprenant le même travail au point de vue théorique, M. Edmond Willm a cherché quelles sont les relations rationnelles qui relient le rouge d'aniline au bleu qui en dérive; et, s'il n'est pas arrivé à des résultats tout à fait concluants sur le mode d'action des réactifs qui transforment en bleu le rouge d'aniline, il a cependant fait faire un grand pas à la question.

Tout récemment enfin M. Bécourt vous a adressé une notice sur une substance bleue qu'il a obtenue en soumettant l'azaléine au contact de l'alcool dans une atmosphère chargée d'hydrogène sulfuré.

A la séance générale de mai, M. Scheurer-Kestner vous a demandé l'ouverture d'un paquet cacheté, déposé par lui, le 15 novembre 1860, et qui traitait de la préparation de matières colorantes au moyen de la naphtylamine. Puis, dans une notice plus détaillée et plus complète dont il vous a donné lecture, il vous a entretenus de recherches faites par lui en commun avec M. Paul Richard, sur la naphtylamine, et d'où il résulte que, traitée par des réactifs convenables, cette substance donne des nuances analogues aux divers rouges d'aniline.

Il y a peu de temps, M. Monnet, de Lyon, vous a fait connaître, par une notice fort curieuse, plusieurs réactions colorées de l'acide phénique. Malheureusement ces réactions, intéressantes au point de vue de la science, n'ont pu recevoir encore d'application industrielle.

Dans la séance de mars, M. Albert Schlumberger vous a lu une notice sur le bleu de quinoléine, dit cyanine, et vous a offert, au nom de la maison J.-J. Muller et Ce, de Bâle, une médaille d'or et une somme de 10,000 francs, pour les donner à l'inventeur d'un procédé propre à rendre ce bleu suffisamment solide, surtout en teinture sur soie.

M. Goldschmidt, de Berlin, vous a adressé, l'année dernière, une notice sur l'essai des stannates de soude.

Il s'agissait de précipiter l'étain par l'acide sulfurique, puis de le séparer et de le peser. M. Bécourt, chargé du rapport par votre comité de chimie, a reconnu que ce procédé était d'une exactitude rigoureuse, mais d'une exécution peu pratique. Il a trouvé également que les essais aréométriques sont insuffisants pour déterminer la richesse d'un stannate de soude, même d'une pureté reconnue.

M. Maurer, de Paris, ayant proposé l'emploi des graines du *peganum harmala* pour la teinture et l'impression, M. Eugène Dollfus, dans son rapport, vous a démontré, comme quelques années auparavant son frère, Daniel Dollfus, que cette substance ne donnait que des couleurs ternes et peu nourries.

Au mois de décembre dernier, M. Charles-Thierry Mieg, ayant eu connaissance d'un brevet pris récemment pour l'application de la photographie à la reproduction des dessins de fabrique, vous a demandé l'ouverture d'un paquet cacheté, déposé par lui, le 12 octobre 1857, et duquel il résulte qu'à cette date, M. Thierry avait déjà fait de nombreux essais en vue de cette application qu'il a fait breveter le 2 mars 1858. — Le comité de chimie ayant reconnu la validité de ses prétentions à la priorité, M. Thierry a ajouté que, pour ne pas opposer d'obstacle à la propagation d'un procédé utile, il renonçait à ses droits de brevet, et qu'ainsi la reproduction des dessins de fabrique par la photographie rentrerait dans le droit commun.

Dans la séance de mars, M. Schneider vous a donné la description du densimètre hydrostatique de M. Bertin, petit instrument simple autant que précis, qui pourra rendre de grands services dans les laboratoires des chimistes et des fabricants. (Un dessin de cet appareil figure dans votre bulletin, accompagné de la notice de M. Schneider).

M. Rister-Beunat, résidant à Berlin, vous a envoyé un mémoire traitant de l'action des hypochlorites alcalins sur les violets obtenus par la teinture des mordants de fer en fleur de garance. Des essais, entrepris sous les auspices du comité, par M. Donald Schlumberger, rapporteur, ont démontré que cette action était peu avantageuse.

MM. Schützenberger et Paraf vous ont communiqué récemment un mémoire traitant de l'action de l'ammoniaque caustique sur les matières colorantes, à l'abri de l'air. Ils ont examiné successivement l'alizarine, l'hématine, la bréziline, la santaline, la quercétine, la lutéoline, la rhamine, les matières colorantes du fustel, du bois de Cuba, du curcuma.

Enfin votre comité est encore saisi de l'examen de deux mémoires fort intéressants de M. Goppelsrœder, l'un sur la nitrification, l'autre sur un nouveau procédé de son invention, servant à faire reconnaître les matières colorantes dans les mélanges. — Il s'occupe en outre activement et en commun de la rédaction d'un manuel des drogues employées dans l'industrie des toiles peintes. Déjà plusieurs notices détaillées lui ont été soumises. Je citerai seulement M. Scheurer-Kestner, pour les acides acétique et pyroligneux ; M. Schneider, pour la chlorométrie; M. Iwan Zuber, pour l'outremer. En ce moment une commission travaille à l'histoire de la murexide.

Concours des prix relatifs aux arts chimiques.

Vous avez toujours pensé, Messieurs, qu'à côté des travaux faits par les membres de votre Société, ou offerts spontanément par des étrangers, il y aurait avantage à la fois pour votre

institution et pour nos industries en général, à faire naître par des stimulants convenables d'autres travaux encore et à les attirer à vous. Vous avez pensé qu'un programme de prix, rédigé avec soin, et propagé au loin par la presse, pourrait appeler sur les problèmes que vous poursuivez l'attention de ceux qui, peut-être, possédaient la solution sans s'en douter eux-mêmes, et surtout sans savoir qu'ils pussent en faire un usage fructueux; ou engager de nouveaux et nombreux chercheurs à explorer les régions de la science encore peu connues et où des découvertes utiles sont probables. Votre but a été d'agrandir ainsi indéfiniment le cercle d'action de votre Société, et de vous créer dans tous les pays civilisés des auxiliaires précieux qui doubleraient votre force, vos ressources et votre influence.

Malheureusement, dans le monde des recherches scientifiques il y a plus de régions stériles que de terrains féconds, plus de déceptions que de découvertes.

Cette année, notamment, le concours ouvert par votre comité de chimie a été peu fructueux. Vous avez reçu 20 mémoires sur 11 questions différentes, et vous n'avez pu couronner qu'un seul travail. Ce mémoire, sur lequel M. Schützenberger vous a présenté au nom du comité un rapport favorable, traitait, avec un mérite réel, la question difficile des falsifications des corps gras en général et des huiles en particulier. Vous avez décerné une médaille d'argent à son auteur, M. Théodore Chateau, préparateur de chimie au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Il est une autre question encore que vos chimistes poursuivent avec ardeur, mais qui, jusqu'à présent, a défié leur espoir.

Vous savez qu'il y a deux ans déjà votre comité de chimie recueillait par souscription une somme de 17,500 francs, et proposait en outre une médaille d'or pour celui qui trouverait une substance pouvant remplacer l'albumine sèche des œufs dans l'impression des couleurs sur les tissus, et avec une économie de 25 p. 0/0 sur le prix de l'albumine.

L'année dernière vous donniez la médaille d'or à M. Leuchs, pour vous avoir suggéré l'idée d'employer l'albumine des œufs de poisson, et vous réserviez la prime de 17,500 francs pour celui qui rendrait pratique cette idée heureuse, et qui parviendrait à vaincre les difficultés de l'exécution.

M. Leuchs n'avait pas réussi à séparer de l'albumine la matière grasse qui s'y trouve mélangée; et là est malheureusement aujourd'hui encore l'obstacle dont jusqu'à présent vos efforts n'ont pu triompher.

Ainsi, au printemps dernier, M. Charles Dollfus-Galline se rendait en Norwège pour faire des essais sur les œufs de morue. Il les recueillait salés et desséchés: on réussissait facilement à les dessaler par une immersion prolongée dans l'eau, et le sulfure de carbone devait enlever la matière grasse sans coaguler l'albumine. Mais lorsqu'on voulait tamiser, il devenait impossible, à cause de la petitesse des œufs, d'en séparer les pellicules, et elles passaient à travers les mailles les plus serrées.

Parmi les nouveaux prix que votre comité propose pour l'année prochaine, figurent une médaille d'or et une somme de 5,000 francs, pour une machine à rouleaux permettant d'imprimer au moins huit couleurs à la fois, et plus avantageuse que celles connues aujourd'hui.

Musée du comité de chimie.

Enfin, Messieurs, vous savez qu'il est question depuis longtemps de la réorganisation de votre musée. Le comité d'histoire naturelle avait augmenté ses collections avec zèle et intelligence, mais la partie industrielle avait été considérablement négligée. Dans votre dernière séance, à la suite d'une longue et fructueuse discussion, vous aviez décidé qu'on s'occuperait de la réorganisation du musée industriel.

Le comité de chimie s'est mis activement à l'œuvre; dans sa dernière réunion, il a déjà ébauché un plan pour ce qui le concerne, et prochainement il vous soumettra un projet complet et détaillé pour ses collections de produits chimiques et de tissus teints et imprimés.

SUR UN NOUVEAU BÉTON.

Depuis quelques années, des tentatives nombreuses ont été faites par l'administration municipale dans le but d'améliorer le système de pavage de la ville de Paris. La rareté et la cherté progressive des matériaux jusqu'alors utilisés rendaient ces recherches absolument nécessaires, en raison surtout du nombre et de la largeur des nouvelles voies ouvertes à la circulation.

Parmi ces tentatives, il faut citer les applications bitumineuses, qui avaient été souvent essayées antérieurement, puis abandonnées, et qui, à la suite d'essais plus sérieux, faits sur une assez grande étendue et en plusieurs points, sont venues reprendre une place importante et méritée, au milieu des meilleurs systèmes. En effet, malgré les quelques inconvénients que l'on reconnaît à ces applications, inconvénients auxquels il nous paraît aisé d'apporter des correctifs satisfaisants, les avantages incontestables qui résultent de leur usage en rendent probable l'adoption sur une vaste échelle.

Pour les trottoirs, l'application des mastics bitumineux n'est plus à l'état d'essai ; elle est admise et reconnue à la fois économique et d'une incontestable supériorité surtout pour des dallages d'une certaine largeur.

Le travail dont nous allons parler est relatif à un nouveau béton bitumineux, destiné à remplacer les bétons de chaux hydraulique qui, jusqu'à présent, ont été employés dans la construction des trottoirs et des chaussées en asphalte comme forme et sous-sol de ces applications bitumineuses. Ce nouveau béton, par la manière dont il est employé, communique à la couche d'asphalte superposée une force de résistance incomparablement plus grande, sans nécessiter aucune augmentation dans les dépenses d'application ; il peut par conséquent contribuer à faire adopter d'une manière définitive les chaussées bitumineuses en remplacement du macadam et augmenter encore l'importance des applications faites pour trottoirs et dallages.

On a depuis longtemps essayé d'utiliser les bétons bitumineux dans la construction des chaussées, non pas pour remplacer les bétons de chaux servant de sous-sol, mais bien pour former la surface de la chaussée : mais les mastics bitumineux qui sont employés à la préparation de ces bétons sont trop coûteux pour qu'il soit possible de les produire à un prix inférieur ou à peu près égal à celui des bétons de chaux hydraulique ; aussi, malgré leurs qualités reconnues, ils n'ont jamais pu être utilisés en remplacement de ces derniers.

Cependant, dans le cas où il s'agit de disposer une surface régulière et ferme, destinée à recevoir des applications asphaltiques, les bétons de chaux sont plus nuisibles qu'utiles ; les inconvénients qu'ils présentent ont tous été signalés et analysés par M. de Coulaine, ingénieur des ponts et chaussés (1), qui en proscrit l'usage dans l'établissement de la forme destinée à recevoir les applications bitumineuses faites sur chaussées et même sur trottoirs.

Les bétons de chaux sont très-longs à prendre et sont le plus souvent recouverts par l'enduit bitumineux longtemps avant d'avoir acquis un degré de solidité et de sécheresse suffisant : ils sont sans élasticité aucune, se gonflent par la gelée en brisant la couche bitumineuse qui est aussi fréquemment soulevée et détruite par des soufflures que produisent quelques parcelles de chaux non complétement éteintes au moment de l'application.

M. Gannal propose de remplacer les bétons de chaux par un nouveau béton bitumeux, s'appliquant à chaud par pilonnage et par compression. Ce béton est d'une composition tout à fait élémentaire ; c'est le sable qui en constitue la base principale, et, comme matière agglomérante, on peut employer toutes espèces de substances bitumineuses : les bitumes naturels, les brais de gaz, de schiste, de résine, les résidus d'épuration des bitumes naturels, les molasses bitumineuses, les grès bitumineux, les vieux mastics, etc.

La dépense en bitume varie seulement suivant la richesse du produit à employer et ne s'élève qu'à 5 à 6 °/o de matière bitumineuse pure.

Du reste, dans ce travail, il faut se guider sur le type de produit que l'on doit obtenir et

(1) *Annales des ponts et chaussées*. 1850.

dont les caractères sont parfaitement tranchés. On répand sur le sable chauffé préalablement entre 130 et 150 degrés centigrades la matière bitumineuse tenue en fusion ; on remue avec un ringard pour faciliter le mélange et jusqu'à ce que le sable soit bien imprégné et complétement noir. La masse prend peu à peu une consistance grasse, mais garde l'état grenu ; elle ne s'étale pas spontanément, car elle ne fond et ne peut pas fondre : la quantité de bitume qu'il faut ajouter au sable pour préparer ces bétons est trop faible pour que la fusion soit possible.

Ce produit, abandonné à lui-même, devient pâteux en se refroidissant, puis forme bientôt une masse solide poreuse, mais sans beaucoup de cohésion et peu résistante : appliqué au contraire quand il a encore 110 ou 120 degrés de chaleur, étalé et pilonné, il se resserre, se tasse, et il acquiert en quelques minutes une grande dureté.

En séparant par le criblage le sable très-fin, on fait une économie assez notable de bitume; le sable fin peut du reste facilement être utilisé : il ne faut cependant pas pousser trop loin cette séparation ; un sable qui n'est formé que de petits cailloux donne un béton dont les vides sont imparfaitement remplis après le pilonnage, la couche reste pénétrable à l'humidité, elle est en outre beaucoup moins solide.

Les avantages que présentent ces nouveaux bétons sont tels, que l'administration municipale de Paris, après quelques expériences, en a autorisé l'emploi dans les travaux qui sont exécutés pour son compte.

Ces bétons sont complétement imperméables et acquièrent en se refroidissant leur maximum de solidité. Dans les temps de gelée ils sont seuls possibles, et pour les employer il suffit de les maintenir chauds jusqu'au moment de l'application.

Comme ils ont une composition analogue à celle des mastics ou asphaltes que l'on superpose, il s'établit entre les deux couches une liaison intime qui augmente considérablement la solidité du travail. Aussi convient-il de faire les applications aussitôt après le pilonnage du béton, qui conserve encore assez de chaleur pour faciliter l'adhérence. La force de résistance que présentent les deux couches ainsi soudées l'une à l'autre est assez grande pour que, dans la construction des chaussées à voitures, on puisse sans crainte donner à celle qui est soumise directement au roulage une épaisseur de 2 à 3 centimètres seulement.

Quand, au contraire, on fait des applications sur des bétons de chaux imparfaitement secs ou recouverts de *sablon*, il n'y a aucune liaison possible ; c'est là une des principales causes de destruction des applications bitumineuses qui fléchissent et se brisent sous des poids un peu lourds ou au moindre choc, et s'exfolient très-facilement une fois qu'une solution de continuité s'est produite.

Ces bétons, sous le rapport économique, sont encore plus avantageux ; en effet, dans leur composition, les matières bitumineuses n'entrent qu'en très-faibles proportions, et celles dont on fait usage peuvent être choisies parmi les plus communes ; les autres matières premières sont également peu coûteuses ; en outre, cette nouvelle application permet aux fabricants d'écouler dans les bétons tous les résidus de fabrication, tous les vieux mastics provenant des relevages, qui encombrent les usines sans que jamais on en puisse autrement tirer profit; il en est de même des bétons bitumineux, qui peuvent être réemployés et ainsi utilisés indéfiniment.

Si ces bétons sont suffisamment abrités aussitôt après leur fabrication, ils se refroidissent avec une grande lenteur; ils sont du reste encore très-applicables quand leur température est descendue à 100 degrés et même un peu au-dessous ; aussi peut-on les préparer à l'avance et les transporter chauds à une grande distance du lieu de fabrication. Enfin le travail de trituration est des plus faciles puisque deux hommes peuvent aisément préparer 2 mètres cubes de béton par journée de 10 heures.

Nous pensons qu'en présence des avantages incontestables qui résultent de l'emploi de ces bétons sous le point de vue de la solidité des travaux et aussi sous le rapport économique, leur usage ne tardera pas à se généraliser. X

SUR L'ACIDE PERCHLORIQUE ET SES HYDRATES(1)

Par M. Henry Enfield Roscoe. — Traduit par M. R. Radau.

En 1816, le comte Stadion (2) montra que le perchlorate de potasse renferme 45.92 pour 100 d'oxygène et que, par conséquent, sa composition répond à la formule ClO^8K, laquelle réclame 46.17 pour 100. Ce résultat a été confirmé par Mitscherlich (3) et Serullas (4) en 1830, et par M. Marignac (5) en 1841, leurs expériences indiquant respectivement 46.06, 46.20 et 46,17 pour 100 d'oxygène.

C'est sur ces déterminations (6) qu'est fondé presque tout ce que nous savons sur les rapports quantitatifs de l'acide perchlorique. L'acide anhydre ClO^7 (7) n'a pas été isolé ; aucune analyse de l'acide hydraté lui-même n'a été publiée, et l'on n'a vérifié que la composition d'un ou de deux de ses sels. Même au sujet des caractères généraux de cette substance, nos connaissances sont encore très-limitées, et, pour expliquer l'insouciance avec laquelle les chimistes ont traité la combinaison la plus oxygénée et la plus stable du chlore avec l'oxygène, nous n'avons que le fait très-réel que la préparation de l'acide perchlorique en grandes quantités a jusqu'ici rencontré beaucoup de difficultés. Je vais donner, dans ce qui suit, les résultats d'expériences qui serviront, je crois, à étendre nos connaissances de la nature et des propriétés de cet acide intéressant.

Le premier point sur lequel j'ai dirigé mon attention, était la meilleure manière d'obtenir en quantités suffisantes l'acide perchlorique aqueux à l'état de pureté. Après bien des essais, j'ai adopté la méthode de Serullas modifiée comme il suit : On prépare une grande quantité d'une solution saturée d'acide hydrofluosilicique, en chauffant du sable sec et du spath fluor avec plus que l'équivalent d'acide sulfurique deux fois rectifié, dans de grandes bouteilles de grès, et faisant passer ensuite le fluorure gazeux dans de l'eau, avec les précautions ordinaires. La silice précipitée ayant été séparée par la filtration, l'acide est soumis à l'ébullition avec du chlorate de potasse (au lieu de perchlorate recommandé par Serullas, dans la proportion de 600 gr. pour 1 kilogr. de spath fluor. Ce mélange étant chauffé, l'acide chlorique dégagé éprouve une décomposition tranquille, pendant laquelle il s'échappe, sous forme de gaz, de l'acide hypochlorique et probablement encore d'autres combinaisons du chlore, tandis que l'acide perchlorique aqueux reste dans la liqueur. Lorsque le mélange s'est refroidi, l'acide aqueux est décanté de l'hydrofluosilicate de potasse, et le liquide, une fois clarifié, est concentré en le faisant bouillir jusqu'à ce que l'acide perchlorique commence à se volatiliser. Alors on distille la liqueur, et on la débarrasse du chlore à l'aide du perchlorate d'argent, et de l'acide sulfurique à l'aide du perchlorate de baryte. En suivant ce procédé, 4 kilogr. de chlorate de potasse ont fourni 500 gr. d'acide perchlorique aqueux, pur et concentré.

L'hydrate ainsi préparé est un liquide incolore, pesant, huileux, qui se distingue à peine, en apparence, de l'acide anglais. Je vais décrire sa composition et ses propriétés.

J'ai réussi à en obtenir deux combinaisons à proportions définies ; l'une est l'acide perchlorique liquide à l'état de pureté, $Cl\,O^8\,H$, un corps intéressant et inconnu jusqu'ici, l'autre est l'acide monohydraté ou cristallisé, $Cl\,O^8\,H + 2\,HO$, découvert par Serullas, mais obtenu par lui en quantités si petites qu'il n'a pas pu en faire l'analyse. Lorsqu'on distille

(1) *Proceedings of the R. Society*, *XI*, p. 493. (12 décembre 1861.)

(2) *Ann. de Gilbert*, LII, p. 197 et 339.

(3) *Ann. de Pogg.* XXV, p. 287.

(4) *Ann. de Chim. et de Phys.* XLV, p. 270.

(5) *Ann. de Ch. et de Pharm.* XLIV, p. 11.

(6) Et sur celles de Gay-Lussac. R.

(7) Nous sommes forcés de modifier les formules de M. Roscoe qui emploie l'atome double de l'oxygène, parce que nous ne disposons pas d'un O barré. R.

l'acide perchlorique aqueux avec quatre fois son volume d'acide sulfurique de 98.5 centièmes, il commence à se décomposer vers 110° C.; d'épaisses fumées blanches s'échappent, laissant dans le récipient un liquide jaunâtre, mobile et facile à condenser. Si l'on continue la distillation, la température monte à 200° C., et il passe un épais liquide huileux, qui se réunit immédiatement au liquide plus volatil du récipient, pour former une masse blanche, solide et cristalline. Dans le premier et dans le second de ces produits, l'on trouve de l'acide sulfurique qu'ils contenaient mécaniquement, et qui les rendait impropres à être analysés. Pour les avoir à l'état de pureté, il faut faire subir à l'acide cristallisé une seconde distillation. Si l'on chauffe les cristaux jusqu'à 110° C., ils se décomposent; il passe d'abord un liquide volatil fumant, puis l'acide oléagineux lorsque la température s'élève à 203°, et il se forme alors des cristaux par la combinaison des deux produits. On obtient aussi ces cristaux en additionnant d'un peu d'eau le liquide volatil; et cette dernière manière de les préparer est même préférable.

I. — Acide perchlorique, ClO^8H.

On peut l'obtenir à l'état de pureté et en quantité par le procédé que je viens de décrire ou, plus facilement, par le suivant. Une partie de perchlorate de potasse est distillée ensemble avec quatre parties d'acide sulfurique concentré, jusqu'à ce que les gouttes qui tombent dans le récipient ne se solidifient plus; de cette manière, 100 gr. de perchlorate de potasse ont donné 14 gr. d'acide perchlorique cristallisé qui contenait encore des traces d'acide sulfurique. Ces cristaux sont alors fondus et chauffés doucement dans une petite cornue. L'acide entre en ébullition à 110° C., et la décomposition continue pendant quelque temps sans qu'on ait besoin de prolonger l'action de la chaleur; d'épaisses fumées blanches, mêlées de petites quantités de chlore, sortent de la bouche de l'appareil, et dans le récipient on trouve un liquide pesant, mobile et facilement condensable; c'est l'acide perchlorique pur ClO^8H; il est parfaitement incolore si la distillation s'est faite lentement, mais souvent il tire sur le jaune, couleur due à la présence de combinaisons moins oxygénées du chlore. Dès que les cristaux commencent à se former dans le col de la cornue, l'on arrête la distillation. Le produit liquide de la distillation devrait alors être promptement enfermé dans un ballon à longs tubes capillaires, par lesquels il est facile d'en retirer les quantités voulues. Il faut d'ailleurs user d'une grande précaution si l'on veut se servir de cette substance, à cause de ses qualités explosives et corrosives. La composition du produit fut déterminée de deux manières; d'abord, par la quantité du sel de potasse que fournit un poids donné de l'acide, et par la proportion de chlore, d'oxygène et de potassium contenue dans ce sel; ensuite par la quantité de baryum nécessaire à la formation d'un sel neutre, avec un poids donné de l'acide. Comme l'acide exposé à l'air en absorbe l'eau avec une grande avidité, en formant les cristaux hydratés, il est nécessaire si l'on veut en faire l'analyse de le renfermer sans retard dans des tubes préalablement pesés.

1re Analyse. — 0.7840 gr. d'acide perchlorique pur sont additionnés d'eau et neutralisés par un excès de carbonate pur de potasse, préparé au moyen du tartrate. De l'acide acétique ayant été ajouté pour compléter la réaction acide, le tout est évaporé à siccité dans le bain-marie, puis traité par l'alcool absolu, et le perchlorate insoluble (1), recueilli sur un filtre de poids connu, et débarrassé complétement de l'acétate soluble en lavant avec l'alcool absolu. Le perchlorate de potasse pèse 1.080 gr., ce qui donne 0.7837 gr. ou bien 99.93 pour 100 de ClO^8H dans le liquide employé. 0.9915 gr. de sel perdent 0.457 gr., étant chauffés avec du peroxyde de fer pur dans un long tube d'essai; et le chlore du chlorure de potassium résidu est précipité par 0.7683 gr. d'argent pur.

(1) On a trouvé que 2 gr. de perchlorate de potasse pur étant lavés d'abord dans 100 cent. cubes d'alcool absolu qui contenait une trace d'acétate en solution, ensuite dans 50 cent. cubes d'alcool pur, ont perdu 0.8 milligrammes.

2me Analyse. — Une quantité d'acide, préparée à une autre occasion, a donné les résultats suivants : Poids de l'acide employé 1.2185 gr.; du sel de potasse sec 1.6785 gr.; 0.9660 gr. de ce sel perdent 0.4440 gr., étant chauffés avec du peroxyde de fer; le chlore du chlorure est précipité par 0.7440 gr. d'argent pur. Traités par l'acide sulfurique concentré, 0.3165 gr. du même perchlorate ont fourni 0.2010 gr. de sulfate de potasse. Le liquide contenait donc 1.2179 gr. ou 99.95 pour 100 d'acide.

3me Analyse. — 0.3155 gr. d'acide pur sont étendus d'eau et traités par un excès de carbonate de baryte fraîchement précipité. Après filtration et lavage, le baryum fut dosé par son sulfate ; il y en eut 0.3660 gr.: la substance employée contenait donc 0.3157 gr. ou 100.05 pour 100 d'acide.

La composition du perchlorate de potasse est donc la suivante :

		Calcul.	Analyse.	
			(I)	(II)
Cl.......	35.5	25.62	25.48	25.37
O^8......	64.0	46.17	46.09	46.24
K.......	39.0	28.21	.....	28.51
	138.5	100.000	......	100.12

L'acide perchlorique est un liquide pesant, incolore, volatil, qui ne devient pas encore solide à 35 degrés au-dessous de zéro. A 15.5 degrés C., son poids spécifique a été trouvé égal à 1.782 comme moyenne de deux déterminations. Les vapeurs d'acide perchlorique sont incolores et transparentes ; mais, au contact de l'air, il dégage en masses épaisses des fumées blanches d'acide hydraté, dû à l'absorption de l'humidité atmosphérique. L'acide perchlorique n'abandonne pas son oxygène aux métaux, à la température ordinaire, avec la même facilité que l'acide nitrique; mais s'il est chauffé avec du fer, du cuivre, du zinc, etc., très-divisé, ces métaux se combinent à l'oxygène, avec dégagement de lumière et de chaleur; le soufre et le phosphore prennent également leurs derniers degrés d'oxydation en présence de cet acide. Mais c'est surtout lorsqu'on le met en contact avec des matières carbonisées que l'action oxydante de l'acide perchlorique se manifeste énergiquement ; une seule goutte qui tombe sur du charbon de bois, sur du papier ou du bois, occasionne une combustion explosive, dont la violence rappelle tout à fait la détonation produite par la décomposition du chlorure d'azote. Si on laisse tomber quelques gouttes d'acide perchlorique dans de l'éther ou de l'alcool, une explosion violente a lieu, assez forte pour briser les vases qui contiennent ces liquides. Il est possible que cette dernière décomposition soit due à la formation du corps explosif qui a été décrit par MM. Hare et Boyle, sous le nom de perchlorate d'éthyle. L'acide perchlorique se combine encore à l'eau avec beaucoup d'énergie, en bouillonnant fortement, et il se forme alors soit l'acide cristallisé, soit l'acide oléagineux, suivant les proportions d'eau et d'acide en présence. L'usage de cette substance exige beaucoup de précaution, car une goutte appliquée sur la peau occasionne une énergique cautérisation, et laisse une brûlure qui ne guérit qu'au bout de plusieurs semaines. Comme l'acide nitrique Az O^6 H, auquel il ressemble sous bien des rapports, l'acide perchlorique ne peut pas se distiller seul, sous la pression atmosphérique ordinaire, sans éprouver une décomposition. Le liquide incolore, chauffé doucement, commence à se décomposer à 75° C.; la température s'élève ensuite graduellement à 93° C., où elle se maintient fixe pendant quelque temps ; le liquide répand des fumées blanches, et prend très-vite une couleur foncée d'un brun noirâtre, en dégageant de grandes quantités d'un gaz jaune qui possède l'odeur doucereuse particulière à l'acide hypochlorique. Un peu plus tard, il passe à la distillation des gouttes d'un liquide très-noir qui rappelle le brôme et contient 94.77 pour 100 de Cl O^8 H. En continuant encore la distillation, on vit la décomposition devenir plus rapide, et une explosion violente brisa le récipient en morceaux ; le liquide résidu dans la cornue perdit sa couleur et se solidifia après refroidissement en une masse cristalline, contenant 87.76 pour 100 de Cl O^8 H. Je me

propose de poursuivre plus tard l'examen de la composition et de la formation de ce corps singulier ; peut-être que c'est là cette substance noire explosive qui a été décrite par M. Millon (1), comme le produit de l'action des matières organiques sur l'acide dit chloroperchlorique. L'acide perchlorique éprouve aussi une décomposition spontanée à la pression atmosphérique ordinaire, même sans être exposé à la lumière. Le liquide qui tire un peu sur le jaune lorsqu'il vient d'être préparé, se colore en brun foncé si on le laisse dans l'obscurité pendant quelques jours, et au bout de quinze jours environ les ballons renfermant l'acide ont fait explosion. Il n'est donc pas possible de garder l'acide perchlorique pur pendant une certaine durée de temps ; il faut qu'il soit préparé au moyen de l'acide cristallisé chaque fois qu'on en a besoin.

II. — Acide perchlorique monohydraté. $Cl\,O^8\,H,\ 2\,HO$.

Le premier hydrate de l'acide perchlorique est la substance cristalline découverte par Serullas, et que plusieurs chimistes (2) ont prise pour l'acide anhydre.

La meilleure manière de le préparer pur consiste à ajouter, avec précaution, de l'eau à l'acide perchlorique. Il se développe, pendant cette opération, beaucoup de chaleur, et les cristaux qu'on obtient par le refroidissement offrent en général une faible coloration jaune qui disparaît promptement s'ils sont exposés au soleil. Après fusion réitérée des cristaux et séparation du liquide dégagé, le résidu s'est trouvé propre à être analysé, ainsi qu'on va en juger par l'accord des proportions calculées et observées.

1re Analyse. — Poids de l'acide incolore, cristallisé à deux reprises : 0.6710 gr. Traité comme ci-dessus, cette quantité a fourni 0.7820 gr. de perchlorate de potasse, correspondant à 0.6698 gr. de $Cl\,O^8H,\ 2\,HO$, ou bien à 84.55 pour 100 de $Cl\,O^8H$. 0.6360 gr. du sel ont perdu par la chaleur 0.2935 gr., et la précipitation complète nécessita 0.4925 gr. d'argent.

2e Analyse. — Une autre portion d'acide cristallisé, préparé et purifié comme ci-dessus, fut traitée par la baryte ; 1.2345 gr. d'acide donnèrent, par le second procédé déjà décrit, 1.2155 gr. de sulfate de baryte, correspondant à 1.2363 gr. ou 84.89 pour 100 du monohydrate. Voici maintenant les résultats calculés de ces analyses.

Composition de l'acide perchlorique monohydraté ou cristallisé.

		Calcul.	Analyse.
$Cl\,O^8H$	100.5	84.80	(I) 84.55 (II) 84.89
$H^2\,O^2$	18.0	15.20	
	118.5	100.00	

Composition du perchlorate de potasse.

		Calcul.	Analyse.
Cl	35.5	25.62	25.45
O^8	64.0	46.17	46.15
K	39.0	28.21	
	138.5	100.00	

L'acide monohydraté cristallise à la température ordinaire en longues aiguilles soyeuses, fumant fortement à l'air et très-déliquescentes. Placé dans un ballon peu épais, dans le bain-marie, il est congelé entre 49.5 et 50 degrés C., tandis que les cristaux fondent entre 50 et 51 degrés. Par suite, le point de fusion et de congélation de cette substance est situé dans les premiers dixièmes de 50° C. Le poids spécifique du liquide à 50 degrés est 1.811 ; mais celui de l'acide solide est plus grand, à cause de la contraction très-considérable qui a lieu au moment de la congélation. Comme nous l'avons dit, l'acide cristallisé se dédouble sous

(1) *Ann. de Ch. et phys* s. 3, t. VII, p. 333.
(2) Pelouze et Fremy, *Traité de Chimie*, t. I, p. 418.

l'action de la chaleur en acide perchlorique pur et en acide aqueux moins volatil; par conséquent, il ne possède pas un point d'ébullition défini. Chauffé à 110° C., les cristaux fondus entrent en décomposition rapide qui, une fois commencée, se continue encore quelque temps, quand même le thermomètre tomberait à 95°. Si l'action de la chaleur est prolongée, le liquide prend une couleur brune jaunâtre foncée, l'ébullition continue, et la température monte à 203° où le mercure se fixe, l'acide incolore oléagineux passant inaltéré.

Quoique d'une action moins violente sur les matières organiques que l'acide pur, le monohydrate en fusion détermine cependant la combustion immédiate du papier et du bois, et, versé dans l'eau, il s'y combine avec un fort bouillonnement et se transforme en acide aqueux.

III. — Acide perchlorique aqueux.

Il n'existe certainement aucun autre acide connu où l'acide et ses hydrates diffèrent autant les uns des autres par toutes leurs propriétés que cela s'observe dans l'acide perchlorique. L'acide lui-même est un liquide volatil, très-fumant, attaquant avec violence les matières organiques, et rappelant exactement l'acide azotique; tandis que le monohydrate est un corps cristallisé, et les hydrates plus riches en eau des liquides oléagineux à points d'ébullition très-élevés, parfaitement inodores, et d'un aspect qui les fait ressembler à l'acide anglais.

Lorsque l'acide aqueux pur est concentré par l'évaporation jusqu'à ce qu'il répande des vapeurs blanches, sa distillation donne un acide qui bout à une température constante (à peu près 203°), et possède une composition également constante. Le degré de concentration d'un tel résidu a été déterminé par l'analyse volumétrique, avec une solution normale de soude; il contenait 71.6 pour 100 de $Cl\,O^8H$. Pour contrôler ce résultat, on exécuta encore une autre analyse; 0.6550 gr. du même acide, neutralisés par le carbonate de baryte, donnèrent 0.5435 gr. de sulfate de baryte, ce qui correspond à 71.57 pour 100 de $Cl\,O^8H$. Du même acide, 25 centimètres cubes furent placés dans une cornue et distillés jusqu'à faire passer les trois quarts; l'analyse par la soude et la baryte montra une proportion de 72.18 pour 100 de $Cl\,O^8H$.

Le résidu de la distillation du monohydrate entre aussi en ébullition à 203°, et possède une composition identique avec celle du résidu dont il vient d'être question. Ainsi, 1.1385 gr. du premier ont donné 1.136 gr. de perchlorate de potasse, correspondant à 72.4 pour 100 de $H\,Cl\,O^8$; et 0.954 gr. du même acide ont fourni 07.995 gr. de sulfate de baryte, soit 72.28 pour 100 de $H\,Cl\,O^8$. Il est donc clair qu'un acide qui renfermera moins de 72.3 pour 100 de $H\,Cl\,O^8$, doit perdre de l'eau, tandis qu'un acide plus fort perdra de son acide pur à la distillation; de sorte que tous deux fourniront un résidu correspondant à la proportion constante de 72.3 pour 100, et ayant son point d'ébullition à 203 degrés. Cette proportion, toutefois, ne répond à aucun hydrate de composition définie; un acide représenté par la formule $H\,Cl\,O^8, 4\,HO$ contiendrait 73.63 pour 100 de $H\,Cl\,O^8$. L'acide perchlorique aqueux paraît donc suivre les mêmes lois générales relatives à la composition et au point d'ébullition, dont j'ai signalé l'existence pour tant d'acides aqueux (1), et qui consistent en ce que les phénomènes de la composition constante et du point d'ébullition fixe dépendent ici principalement d'attractions physiques plutôt que chimiques. Le poids spécifique de l'acide aqueux était 1.709 à 11° C. Ses réactions ont été déjà suffisamment étudiées par d'autres expérimentateurs.

A cet exposé des propriétés de l'acide perchlorique et des hydrates, j'ajouterai les analyses suivantes de quelques-uns des sels de cet acide qui n'ont pas encore été examinés jusqu'à ce jour. Ces analyses pourront confirmer le fait que le dosage de l'acide perchlorique par la précipitation sous forme de sel de potasse dans une solution alcoolique, ne le cède en précision qu'à très-peu des méthodes les plus exactes d'analyse quantitative.

(1) Roscoe, *Chem. Soc. Quart. Journ.*, v. XIII, p. 146.

I. — PERCHLORATE D'AMMONIAQUE : $Az\,H^4\,Cl\,O^8$.

Ce composé appartient au très-petit nombre de sels non déliquescents de l'acide perchlorique. Il est anhydre, et isomorphe avec le sel potassique, d'après M. Mitscherlich. L'ammoniaque a été évaluée par le sel double de potasse, et l'acide perchlorique par le sel de potasse, insoluble dans l'alcool absolu. L'analyse a donné :

		Calcul.	Analyse.
$Az\,H^4$	18.0	15.32	15.43
$Cl\,O^8$	99.5	84.68	84.63
	117.5	100.00	100.06

II. — AMMONIO-PERCHLORATE DE CUIVRE : $2\,(Az\,H^4\,O)\,Cu\,Cl\,O^8$.

Ce sel est anhydre; il fut obtenu en cristaux d'un bleu foncé qui, exposés à l'air, tournent au vert, mais sans se déliter. La meilleure manière de le préparer est de dissoudre du carbonate de cuivre dans de l'acide perchlorique étendu, et d'ajouter un excès d'ammoniaque. Les cristaux ne tardent pas à se former si l'on répand une couche d'alcool concentré sur la surface de la solution aqueuse. Le sel se décompose lorsque la solution est portée à l'ébullition; la moitié de l'ammoniaque est dégagée et il se dépose de l'oxyde de cuivre; d'où il suit que la composition du sel doit être représentée par la formule $Az\,H^4\,Cl\,O^8 + Az\,H^4\,Cu\,O^2$. La quantité totale d'ammoniaque renfermée par le sel a été encore déterminée directement, et la quantité d'acide perchlorique dosée par le sel de potasse.

		Calcul.	Analyse. (I)	(II)	(III)
Cu	31.7	17.30	17.00	» »	17.17
$(Az\,H^3)^2\,(HO)^2$	52.0	28.38	27.98	28.30	» »
$Cl\,O^8$	99.5	54.32	54.73	» »	54.21
	183.2	100.00	99.71		

III. — PERCHLORATE DE FER : $Fe\,Cl\,O^8 + 6\,HO$.

Ce sel s'obtient en dissolvant du sel métallique dans l'acide perchlorique aqueux; il est très-déliquescent, ne perd pas d'eau à 100° C., et se décompose à une température plus élevée. Les petits cristaux d'un blanc verdâtre obtenus par la concentration de la solution, furent séchés dans le vide et sur l'acide sulfurique. L'analyse a donné :

		Calcul.	Analyse. (I)	(II)	(III)
Fe	28.0	15.44	15.41	15.75	15.53
$Cl\,O^8$	99.5	54.80	54.55	55.47	54.56
$6\,HO$	54.0	29.76	» »	» »	» »
	181.5	100.00			

IV. — PERCHLORATE DE MERCURE : $Hg^2\,Cl\,O^8 + 6\,HO$.

Ce composé est très-déliquescent; on le prépare en faisant dissoudre le protoxyde de mercure dans l'acide perchlorique étendu. Il ne perd rien de son eau, ni à 100°, ni dans le vide sur l'acide sulfurique.

		Calcul.	Analyse. (I)	(II)
Hg^2	200.0	56.58	56.57	56.63
$Cl\,O^8$	99.5	28.25		
$6\,HO$	54.0	15.27		
	353.5	100.00		

V. — PERCHLORATE DE PLOMB : $2 (Pb\,Cl\,O^8) + 6\,HO$.

Ce sel est excessivement deliquescent. On le prépare le mieux, en faisant dissoudre du carbonate de plomb dans l'acide perchlorique. Le sel peut être séché dans le vide, sur l'acide sulfurique, sans rien abandonner de son eau.

		Calcul.	Analyse.	
2 Pb............	207.0	45.00	(I) 44.82	(II) 44.74
$2\,Cl\,O^8$..........	199.0	43.26		
6 H O......	54.0	11.74		
	460.0	100.00		

En terminant, je dois remercier M. Schorlemmer de l'habile assistance qu'il m'a prêtée pour l'exécution de toutes ces expériences. H.-E. ROSCOE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 février.— M. BLANCHARD, le nouvel académicien, prend place parmi ses confrères, après lecture du décret impérial qui confirme sa nomination.

— De l'origine des roches calcaires qui n'appartiennent pas au sol primordial; par M. CORDIER.— On sait que ce mémoire a été déposé sous forme de paquet cacheté le 28 octobre 1844.— Depuis cette époque, soit que feu Cordier ait pensé qu'on ne saurait trop méditer sur des théories spéculatives avant de les livrer aux discussions des savants, soit qu'il ait oublié lui-même son propre mémoire, le paquet cacheté était resté lettre morte au secrétariat de l'Académie. Mais sur la demande de Mme veuve Cordier, il a été ouvert et lu aujourd'hui en séance publique. Voici quelques-unes des considérations émises par M. Cordier. « C'est à tort que l'on a séparé jusqu'à présent ce qui a trait à l'origine des dolomies sédimentaires, de ce qui concerne la formation des roches calcaires sédimentaires. Il y a très-peu de ces dolomies qui soient mécaniquement mêlées de simple carbonate de chaux, en quantité plus ou moins notable, et il y a excessivement peu de calcaire ordinaire qui ne contienne des parcelles disséminées de double carbonate de magnésie et de chaux.

Les roches de calcaire sédimentaire ne sont pas formées, comme on le croit généralement, par l'accumulation de dépouilles plus ou moins triturées de mollusques testacés marins et de zoophytes. Ces détritus, considérés dans leur ensemble et d'une manière générale, ne constituent qu'une portion extrêmement faible de la masse énorme des terrains calcaires.

Les sources minérales qui apportent du carbonate de chaux de l'intérieur de la terre envoient des quantités trop faibles de ce carbonate à l'Océan; elles sont d'ailleurs exemptes de carbonate de magnésie, et ce tribut est, en tout cas, insuffisant pour expliquer le phénomène qui a lieu.

Il en est de même des effets fort éloignés qui résultent de la décomposition superficielle d'un certain nombre de roches, tant primitives que produites par épanchement ou par éruptions volcaniques.

D'après les observations qui précèdent, on voit qu'il faut avoir recours à une explication plus générale et plus en rapport avec les données du problème. Or, voici cette explication : les roches de calcaire et de dolomie sédimentaire, abstraction faite des débris de coquilles et de zoophytes plus ou moins rares, plus ou moins abondants, qu'elles peuvent renfermer, ont tous les caractères d'un dépôt chimique, formé par la décomposition des chlorures de calcium et de magnésium dont l'Océan est un vaste réservoir.

Cette décomposition a eu lieu depuis l'origine des choses, par l'intermédiaire de carbonates, car les précipités successifs étaient saturés d'acide carbonique. Par ces explications on découvre comment les zoophytes et les mollusques testacés marins se procurent le car-

bonate de chaux dont ils ont besoin pour exister. Ils le trouvent, à l'état naissant pour ainsi dire, dans les eaux de la mer, et ils le soutirent comme les plantes soutirent l'acide carbonique de l'air et de l'eau ordinaire.

D'après ces explications, la composition des eaux de l'Océan n'est plus la même qu'à l'origine des choses, et la proportion relative des sels dissous continue de se modifier journellement, quoique avec plus de lenteur que dans les périodes géologiques déjà écoulées. Ainsi la quantité de sels terreux diminue, tandis que celle des sels alcalins, principalement du chlorure de sodium, va sans cesse en augmentant.

— Nébuleuse de Hind, par M. Leverrier. — Dès le 14 février, M. Radaud publiait dans la *Revue astronomique* qu'il donne au *Cosmos*, la note suivante : « Le 11 octobre 1852, M. Hind découvrit une nébuleuse à côté d'une étoile de dixième grandeur ; l'une et l'autre ont été observées plus d'une fois depuis cette époque, entre autres par M. d'Arrest, dans le cours de l'hiver 1855-56, où elles n'ont offert rien d'extraordinaire; mais récemment M. d'Arrest a annoncé que la nébuleuse a entièrement disparu. Ce fait est certainement un des plus étranges de l'astronomie. M. Hind avait toujours pensé que l'étoile qui se trouvait collée à la nébuleuse devait avoir des variations d'éclat, parce qu'elle avait échappé jusqu'en 1852 aux investigations dont cette partie du ciel était l'objet lorsqu'on dessinait les cartes de Bishop; mais jamais l'idée d'une *nébuleuse variable* ne s'était présentée à son esprit. Le mauvais temps n'a pas permis avant le 26 de constater la disparition de cet objet céleste aux observatoires de Londres et de Paris; mais aujourd'hui MM. Leverrier et Chacornac affirment qu'ils n'ont vu aucune trace de la nébuleuse, ni dans la lunette de douze pouces, ni même dans le grand télescope de M. Foucault, et l'observation de M. Hind n'est pas contraire à ce résultat. La place de la nébuleuse pour 1862, 0, serait à 44° 13′ 54″′ 6 d'ascension droite et 19° 11′ 37″ de déclinaison boréale; elle était de 40″ plus sud qu'une étoile de dixième, aujourd'hui douzième grandeur, qu'elle précédait de 2ˢ environ. Cette étoile se trouve dans les cartes de Bonn et dans la carte nº 13 de M. Chacornac. Dans un dessin fait en 1854, M. Chacornac a marqué cette étoile comme de onzième grandeur, puis à côté, la nébuleuse avec une très-petite étoile au milieu; mais un autre dessin qui date de l'hiver 1858, et qui a été fait à l'aide d'une lunette plus puissante, ne montre plus la nébuleuse. Elle aurait donc disparu entre le commencement de 1856 et celui de 1858.

Si la variabilité des étoiles pouvait être attribuée à des éloignements et rapprochements périodiques, la variabilité d'une nébuleuse serait aussi naturelle que celle des étoiles; et le fait aujourd'hui signalé n'aurait rien d'étonnant.

— Mémoire sur la température moyenne d'un lieu; par M. Becquerel.

— Détermination du nœud vital ou point premier moteur du mécanisme respiratoire dans les vertébrés à sang froid, par M. Flourens. — Quel est le lieu précis où réside le *nœud vital* dans les vertébrés à sang froid? Ou plutôt, quelle est la marque extérieure de ce point précis? Dans les vertébrés à sang chaud, c'est le *V de substance grise*; dans la grenouille, c'est l espèce de pont que forme, sur le plancher du quatrième ventricule, le cervelet, d'ailleurs très-petit, de ces animaux; si, sur une grenouille, on coupe transversalement la moelle allongée, en faisant passer la section juste derrière le cervelet, on abolit, immédiatement et sans retour, tous les mouvements respiratoires. La même chose a lieu dans les *salamandres*. Les salamandres ont une respiration cutanée comme les grenouilles, et, de plus, un mécanisme respiratoire tout à fait semblable ; un thorax immobile, une respiration qui ne se fait que par les mouvements de la gorge.

Si, sur une salamandre, la moelle allongée est coupée transversalement, en faisant passer la section juste derrière le cervelet, tout mouvement respiratoire des narines, de la gorge, des flancs, est aussitôt aboli et ne reparaît plus, quelque temps que l'animal survive à l'expérience.

Les poissons ont aussi un *nœud vital*, c'est-à-dire un point de la moelle allongée où la section transversale de cette moelle abolit sur le champ tous les mouvements respiratoires.

Le mécanisme respiratoire des poissons se compose, comme chacun sait, du mouvement des mâchoires, de celui des opercules, de celui des rayons branchiostèges, de celui des arcs branchiaux, et enfin de celui des branchies, but final de tous les autres.

Si, sur un poisson, sur une carpe par exemple, la moelle allongée est coupée transversalement, en faisant passer la section juste derrière le cervelet, tous ces mouvements, si nombreux et si compliqués, tout le jeu de ce mécanisme des mâchoires, des opercules, des rayons branchiostèges, des arcs branchiaux, des branchies, tout cela est aboli sur-le-champ et ne reparaît plus.

Mais l'animal ne survit pas, comme la grenouille et la salamandre, parce que le poisson n'a pas de seconde respiration, de respiration cutanée; il n'a qu'une respiration, la respiration branchiale; son mécanisme respiratoire s'éteint immédiatement, et lui-même meurt quelque temps après, un temps plus ou moins long selon les espèces.

— Géométrie. — Propriétés des courbes à double courbure du quatrième ordre, provenant de l'intersection de deux surfaces du second ordre; par M. CHASLES.

— Reproduction de la lévyne; par M. H. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE. — Quand on mélange ensemble deux dissolutions préparées à part d'aluminate de soude et de silicate de soude, tout d'abord aucune réaction ne semble se manifester; mais bientôt les liqueurs limpides se prennent en masse par suite de la précipitation du silico-aluminate alcalin gélatineux et insoluble. Pour que la séparation de ce produit devienne facile, il est utile de chauffer la liqueur épaisse dans des tubes de verre scellés, en les portant à une température comprise entre 150 et 200 degrés. Le silico-aluminate alcalin se sépare alors et on peut constater que la liqueur, qui surnage le précipité désormais cohérent, ne contient plus que de l'aluminate alcalin, si celui-ci a été mis en excès, ou du silicate si, au contraire, on a fait prédominer le silicate dans le mélange primitif.

L'examen des produits variables de ces réactions, leur analyse qui m'a conduit à quelques comparaisons intéressantes font le sujet, dit l'auteur, des expériences que je communique aujourd'hui. Dans le cours de mes expériences, j'ai obtenu une combinaison très-curieuse, dont je donnerai plus tard une histoire complète, et qu'on prépare facilement, soit en calcinant du nitrate ou du carbonate de baryte avec un excès d'alumine anhydre, soit en précipitant du sulfate d'alumine par de la baryte en excès. On produit alors un aluminate de baryte soluble dans l'eau (dix fois son poids environ), cristallisable dans l'alcool, et composé alors des éléments suivants:

Baryte........	49,2
Alumine.......	30,8
Eau..........	20
	100,0

— Treizième lettre de M. Ch. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale.

— Présentation de la *florula gorgonea* et des deux premières décades de la neuvième centurie de plantes cellulaires; par M. le Dr MONTAGNE. — D'après l'abbé Moigno, ces mémoires sont le calcul intégral et différentiel de la botanique.

— Compte-rendu des opérations de lithotritie pendant l'année 1861; par le Dr CIVIALE. — Il nous semble que ces relevés d'hôpitaux seraient mieux à leur place dans la *Gazette médicale* que dans les *Comptes-rendus*.

— Relations entre les variations du magnétisme terrestre et les variations météorologiques.

— Figures de la grande comète de 1861 prises à Rome le 2 et le 4 juillet; figures faites au Chili dans le mois de juin; lettre du P. SECCHI à M. Élie de Beaumont.

— Note sur l'inclinaison magnétique à l'Observatoire de Toulouse ; par M. Petit. — Note sur la variation annuelle de la déclinaison magnétique au même Observatoire; par M. Petit.

— Rapport de M. Dumas, au nom d'une commission, sur un Mémoire de M. Albert Leplay, relatif à l'origine de la chaux qui se trouve dans les plantes cultivées sur les terrains primitifs du Limousin. — M. Albert Leplay, se livrant à une étude minéralogique exacte de la composition des terrains sur lesquels repose le domaine de Ligoure, le trouve constitué par un grand massif de gneiss avec filons de granite, de pegmatique et d'anorthose, recouvert d'un tuf gneissique épais de quelques mètres, à la surface duquel se trouve la terre végétale elle-même.

Des analyses chimiques nombreuses, bien dirigées et d'une exactitude convenable à l'objet que l'auteur avait en vue, montrent que la chaux contenue dans les plantes est empruntée au tuf placé sous la terre arable. En effet, ce tuf contient 14 dix-millièmes de chaux ; il peut en perdre la moitié assez rapidement, en deux ans par exemple, par son exposition à l'air et à la pluie ; la terre arable placée au-dessus de lui n'en renferme pas.

Le tuf gneissique contient donc du carbonate de chaux. Pénétré par l'eau de pluie, celle-ci le dissout à la faveur de l'acide carbonique qu'elle renferme.

L'eau, ainsi chargée de chaux, vient alimenter les plantes qui recouvrent le sol, soit qu'elle s'élève jusqu'à leurs racines par l'effet de la capillarité, soit que, réunie en suintements et ruisseaux, elle vienne arroser des terres cultivées placées plus bas.

Ainsi se trouve résolu, par une suite de faits faciles à constater et de raisonnements certains, un problème dont les conditions auraient paru, en d'autres temps, favorables et presque décisifs en faveur de l'opinion qui attribuait aux plantes le pouvoir de créer des matières minérales par les seules forces de la végétation.

Une terre végétale privée de chaux peut donc fournir indéfiniment, par le seul concours des eaux pluviales, des récoltes qui en contiennent, pourvu, comme c'est ici le cas, qu'elle se trouve assise sur un dépôt perméable, épais et contenant lui-même des quantités notables de calcaire assimilable.

Lorsqu'il s'agit de déterminer quels amendements sont nécessaires à une exploitation agricole, il ne suffit donc pas d'analyser la terre végétale ou le sous-sol, il faut encore se rendre compte des emprunts que la végétation peut effectuer aux terrains perméables profonds. L'intéressante étude à laquelle M. Albert Leplay s'est livré démontre, en effet, que l'eau peut aller chercher bien au-dessous du sol arable certains éléments et les apporter aux plantes qui, à leur tour, les font disparaître du sol cultivé ; de telle sorte que ces éléments, qui restent si les plantes les fixent dans leur tissu, ou qui sont entraînés si la végétation ne les retient pas, peuvent manquer en apparence dans une terre arable, où les récoltes les ont néanmoins trouvés en quantité suffisante.

M. Dumas termine ce rapport par des éloges très-chaleureux accordés au jeune auteur, et demande que son travail soit inséré dans le *Recueil consacré aux travaux des savants étrangers*.

Nous nous associons de grand cœur aux bonnes paroles de M. Dumas, tout en désirant que l'illustre académicien les accorde plus souvent à d'autres jeunes chimistes en ayant plus besoin que M. Albert Leplay.

— Deuxième rapport de la Commission des alcoomètres ; par M. Pouillet — Le ministre du commerce, en accusant réception à l'Académie du premier rapport, signalait au rapporteur l'omission qu'il avait faite des systèmes de MM. Baudin, de Paris, et Thomas, de Rouen ; il demandait, en conséquence, un supplément de rapport, afin de pouvoir répondre à ces deux personnes et aux propositions qu'elles avaient faites ; le ministre profitait de cette circonstance pour joindre de nouvelles pièces que lui avait adressées M. Collardeau.

M. Pouillet, après avoir expliqué pourquoi il avait cru devoir garder le silence sur toutes les questions particulières qui se rattachent soit à la construction des alcoomètres, soit aux

fabricants de ces sortes d'instruments, examine les propositions des deux ingénieurs en alcoomètres et les rejette successivement.

Restait M. Collardeau, qui avait adressé trois brochures, dont une a la prétention d'être injurieuse au rapporteu ; M. Pouillet déclare donc qu'il n'y répondra pas.

Dans la troisième brochure, se trouve un examen critique du précédent rapport de la Commission, et la Commission, ou plutôt M. Pouillet, n'y trouve rien dont il lui soit possible de tenir compte.

L'Académie approuve le rapport de son confrère, et M. Collardeau en est pour ses frais de brochure. Quant au ministre, nous ne le croyons pas plus avancé aujourd'hui qu'il y a quatre ans.

— Mémoire sur la structure du globe terrestre ; par M. H. de Villeneuve-Flayosc.

— Sur l'équivalent du lithium ; par M. L. Troost. — « La découverte de deux métaux nouveaux dans les minerais de lithine et le contrôle précieux de la méthode spectrale, permettent de rechercher avec chance de succès la cause des divergences observées dans la détermination de l'équivalent du lithium. C'est dans cette intention que j'ai repris l'examen des sels de lithine préparés et décrits par moi, il y a plusieurs années, dans les *Annales de chimie et de physique*, 3e série, tome XLI. En les soumettant à l'analyse spectrale avec M. Grandeau, qui a bien voulu me prêter son concours pour cette constatation, j'ai pu reconnaître que la composition des sels varie beaucoup avec la nature du produit qui a servi à les préparer. Les sels obtenus à l'aide des sulfates *extraits directement*, contiennent, en outre, des traces de potasse et de soude, du cæsium et du rubidium, en quantités notables et à peu près égales. Les sels obtenus à l'aide du chlorure purifié par l'alcool et l'éther contiennent aussi ces deux métaux avec des traces de sodium. Quant au carbonate de lithine et aux sels qu'il a servi à préparer, ils ne présentent pas traces de métaux étrangers. J'obtiens ce corps, ainsi que je l'ai indiqué, en traitant le chlorure par le carbonate d'ammoniaque ; le précipité lavé et séché est mis en suspension dans de l'eau, où on fait passer un courant d'acide carbonique ; il se dissout rapidement, puis se précipite de nouveau à l'état cristallin, quand on porte la liqueur à l'ébullition. Une nouvelle dissolution et une précipitation semblable suffisent pour donner un sel qui, à l'analyse spectrale, ne présente aucun indice de soude, ni des deux autres métaux. C'est donc avec le carbonate de lithine qu'il faut préparer les composés destinés à la détermination de l'équivalent. Aussi est-ce avec ce soin que j'ai préparé le chlorure, que j'ai remis à M. Dumas, pour la détermination de l'équivalent » M. Troost, après s'être assuré de la pureté du chlorure de lithium, l'a précipité par l'azotate d'argent dans le rapport de 1 à 2 approximativement, et il a obtenu :

1° Pour 1309 mg. de chlorure de lithium, 4420 mg. de chlorure d'argent ;
2° Pour 2750 mg. Id. Id. 9300 mg.

ce qui donne pour l'équivalent du lithium :

1° 7,030
2° 6,990 } moyenne 7,01.

M. Troost, après avoir contrôlé ces nombres par d'autres méthodes, affirme que l'équivalent du lithium est bien égal à 7, comme M. Dumas l'avait conclu de ses expériences ; et la découverte de deux nouveaux métaux dans les minerais de lithium ne change rien aux conclusions auxquelles il est arrivé. Ce petit mémoire sera agréable à l'illustre chimiste ; il paraît, du reste, avoir été fait dans ce but, et c'est ainsi que *les petits cadeaux et les petits mémoires entretiennent l'amitié.*

Dans le cours de ses expériences, M. Troost a pu de nouveau vérifier ce qu'il avait annoncé déjà, que la lithine anhydre ou hydratée, ainsi que les sels de lithine purs, sont sans action sur le platine. L'altération de ce métal, quand elle se produit, doit être attribuée à des composés de cæsium et de rubidium. MM. Bunsen et Kirchhoff ont, en effet, constaté cette propriété dans un sous-oxyde de ces métaux.

— Recherches sur les fontes et sur le puddlage; par M. L. Cailletet. — Ce travail est renvoyé à la même commission qui doit examiner un mémoire de MM. Minary et Résal, avec lesquels M. Cailletet est en divergence d'opinion.

— Recherches sur la solidification d'un liquide refroidi au-dessous de son point de fusion; par M. Ed. Desains.

— Sur les moyens de varier le débit de l'eau motrice dans les roues de côté coulant à plein coursier, avec ou sans lames liquides oscillantes; par M. de Caligny.

— Mémoire sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre et à un nombre quelconque de variables indépendantes; par M. Ossian Bonnet.

— Mémoire sur les tétraèdres; détermination du volume maximum d'un tétraèdre, dont les faces ont des aires données; par M. Painvin.

— Essai de détermination des caractères généraux de la faune de la Nouvelle-Guinée (oiseaux); par M. Pucheran.

— MM. Escallier et Franceschini présentent un mémoire intitulé : *Propriétés thérapeutiques de l'huile dite des Alpes.* Prix du flacon, 15 fr.

— Des spécimens d'épreuves photographiques sont offerts à l'Académie, d'une part, par MM. Bisson frères, et, d'autre part, par M. Warren de La Rue.

— M. Scipion Gros offre à l'Académie une carte géologique du département de Vaucluse, et un volume de texte qui lui sert d'explication.

— Nouveau mode de formation de quelques hydrogènes carbonés; par M. Ad. Wurtz.

— Note sur une analyse de paille de froment; par M. E. Gueymard.

— Sur les différents phénomènes physiologiques nommés voix des poissons ou sur l'ichthyopsophose; par M. le docteur Dufossé (3e partie).

— Considérations générales sur les courbes en espace. — Courbes du quatrième ordre; par M. A. Cayley.

— *Séance du 24 février.* — M. le secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne d'un de ses correspondants pour la section de médecine et de chirurgie, M. Bretonneau, décédé le 18 février, à l'âge de 84 ans. Voici la note que le *Dictionnaire des contemporains* donne sur cet éminent praticien : « Bretonneau (Pierre), médecin français, né en 1771, à Tours, où il a passé à peu près toute sa vie, est peut-être le praticien de France qui s'est acquis la plus grande célébrité hors de la capitale. Il étudia la médecine à Paris, où il fut reçu docteur en 1815, et revint se fixer à Tours. Il y devint médecin en chef de l'hôpital, et il a formé de nombreux élèves, dont plusieurs sont devenus, à Paris, des médecins distingués. Le docteur Bretonneau, plus qu'octogénaire, s'est marié à la fin de 1856, et il consacre encore à l'exercice de son art sa verte vieillesse. Il est correspondant de l'Académie des sciences et chevalier de la Légion d'honneur. Il est surtout connu par d'admirables travaux sur le croup, et c'est à lui qu'on rapporte la découverte de l'opération de la trachéotomie, dernière ressource dans les cas extrêmes de cette maladie. Il n'a écrit que des notes et des mémoires. »

— M. Chevreul, au sujet du dernier rapport de M. Dumas, sur un mémoire de M. Le Play, rappelle que feu Leclerc-Thouin présenta une note à l'Académie des sciences (tome IV, page 756, compte-rendu de 1837), dans laquelle cet agronome signalait des terres de la vallée de la Loire comme des plus fertiles de la France, qui, disait-il, ne renferment que du sable, presque pas d'alumine et des traces presque insensibles de chaux; il donnait ce résultat comme contraire à l'opinion des chimistes.

En plusieurs circonstances, notamment à la Société d'agriculture, M. Chevreul a expliqué l'origine de la chaux par les eaux calcaires, qui, des coteaux des bords de la Loire, arrivent dans les terrains sableux dont parle M. Leclerc-Thouin. Cette explication ressort de ses propres expériences. Dans une prochaine séance, il donnera plus de détails sur un sujet qui n'est pas sans importance à ses yeux.

— Formules théoriques du mouvement de l'air dans les tuyaux de conduite; par le général A. Morin.

— Propriétés des courbes à double courbure, du quatrième ordre, provenant de l'intersection de deux surfaces du second ordre, par M. Chasles.

— Agriculture chilienne : communication de M. Claude Gay. — En présentant ce nouveau volume sur l'histoire physique et politique du Chili, M. Gay dit que son but n'a pas été de parler seulement des progrès considérables que l'agriculture, à titre d'industrie, y a fait, depuis quelque temps, ni des procédés européens qui y ont été introduits, mais plutôt de faire connaître l'état économique des institutions qui y régissent le travail et la propriété et celui des divers systèmes de culture qui caractérisent le pays.

— Eclipse totale de soleil, le 31 décembre 1861, observée à l'île de la Trinité. Extrait d'une lettre de M. Hind à M. Leverrier. — Dans le *Cosmos* du 28 février, M. Radaud analyse cette communication.

— M. Edmond Bour, à qui l'Académie des sciences a décerné, l'année dernière, le grand prix des sciences mathématiques, adresse un mémoire sur l'intégration des équations différentielles partielles du premier et du second ordre. — Dans une biographie que M. Sainte-Beuve a publiée dans le *Constitutionnel* sur M. Biot, cet académicien nous apprend en quel estime M. Bertrand et M. Biot tenaient M. Bour; aussi ne sommes-nous plus étonné d'apprendre, par le *Cosmos*, que cet éminent géomètre aspire à la succession de M. Biot. M. Bour, dit l'abbé Moigno, jeune géomètre éminemment habile, annonce qu'il est parvenu à résoudre complétement le difficile problème que l'illustre Jacobi ne résout encore qu'en partie dans le mémoire posthume, publié tout récemment par M. *Clebsch* dans le *Journal de Crelle*, sous ce titre : *Nova methodus æquationes partiales primi ordinis integrandi.*

— Etablissement de puits artésiens d'un grand diamètre. — M. Gaudin expose dans ce mémoire son projet, qui consisterait à creuser à sec à la pioche, en commençant à la craie, un puits artésien de cinq mètres de diamètre jusqu'au voisinage de la nappe d'eau, pour continuer ensuite de forer sous l'eau, en traversant toutes les nappes jusqu'au calcaire jurassique.

Par ce moyen on pourrait arriver à un débit proportionnel à la section du puits, s'élevant à 500,000 mètres cubes d'eau par 24 heures, à la hauteur de 36 mètres au-dessus du sol, présentant une force de 2,500 chevaux vapeur, avec une dépense d'un million, qui serait couverte en moins de sept mois, en fixant le prix de l'eau à un centime le mètre cube.

— Du froment et du pain de froment, par M. Mège-Mouriès. Ce mémoire, présenté par M. Chevreul, est renvoyé à la même commission.

— Essai de détermination des caractères généraux de la faune de la Nouvelle-Guinée (mammifères); par M. Pucheran.

— Sur la présence du rubidium dans certaines matières alcalines de la nature et de l'industrie; par M. L. Grandeau. — L'analyse des résidus de salpêtre de la raffinerie de Paris et l'examen de quelques produits résultant du traitement des vinasses de betteraves pour l'extraction de la potasse font le sujet de cette communication. Frappé, dit M. Grandeau, de richesse en rubidium des résidus de la raffinerie de Paris, j'ai dû chercher quelle es. matière première employée à la fabrication du salpêtre qui peut introduire le nouveau métal dans ces résidus. M. Maury, commissaire des poudres et salpêtres, m'a appris que, depuis plusieurs années, tout le salpêtre livré à la raffinerie de Paris est du salpêtre fabriqué exclusivement avec du chlorure de potassium indigène et du nitrate de soude naturel. Or, comme l'ont annoncé MM. Kirchhoff et Bunsen, et comme je l'ai vérifié moi-même sur une grande quantité de matière, le nitrate de soude est entièrement exempt de cæsium et de rubidium; restait donc à examiner le chlorure de potassium ou plutôt les eaux-mères d'où on l'extrait.

Les eaux-mères des marais salants et de l'eau de mer m'ayant donné des résultats complétement négatifs relativement à leur teneur en cæsium et en rubidium, j'ai été conduit

naturellement à analyser les salins de betterave et les eaux-mères provenant du traitement des vinasses pour en extraire les alcalis. M. Lefebvre, de Corbehem (Pas-de-Calais), a bien voulu mettre à ma disposition les matériaux nécessaires à ces recherches. J'ai analysé les eaux-mères et les salins provenant de son usine, exactement comme je l'ai dit plus haut pour les résidus de salpêtre. Voici les résultats de mes analyses:

Dosage du rubidium.

Salins de betteraves. — 1 kil. contient 1 gr. 87 de chlorure de rubidium.
Dernières eaux-mères.— 1 kil. contient 4 gr. 70 — —

Il me paraît très-probable, d'après cela, que le rubidium qu'on rencontre en quantités considérables dans les résidus de salpêtre, y est apporté par le chlorure de potassium extrait des vinasses de betteraves.

Cette plante enlèverait donc au sol, d'une manière très-remarquable, le nouveau métal qu'il renferme en quantité si minime, qu'il n'y peut être décelé malgré l'extrême sensibilité du procédé optique. Quelle est l'influence que peut exercer la nature du sol sur cette assimilation? C'est une question que des expériences ultérieures me permettront peut-être de décider.

— Note sur la cause probable des explosions dites fulminantes; par M. Maugin. — Il résulte des belles expériences de M. Dufour, que la température de l'eau peut, dans certaines circonstances, être portée à 178 degrés au-dessus de zéro, sans que l'ébullition se produise. Pour que ce phénomène ait lieu, il paraît surtout indispensable que l'eau soit privée d'air, que l'opération soit conduite avec lenteur, et que la masse échauffée soit soustraite aux causes d'agitation extérieures.

Ces prémisses posées, voici comment s'expliqueraient les explosions dites *fulminantes*.

Ces explosions n'ont lieu qu'au repos, c'est-à-dire après un temps d'arrêt plus ou moins prolongé, généralement au moment où l'on va remettre la machine en marche et lorsque, par son calme complet, le générateur ne fait en rien pressentir l'événement. Il suffit de l'ouverture de la valve d'arrêt, ou de celle d'un robinet de niveau d'eau, de l'ouverture de la porte du foyer ou de celle de la porte du cendrier, en un mot, d'un trouble quelconque de l'équilibre instable qui s'était établi, pour déterminer la catastrophe. Et l'on a remarqué que généralement, avant l'explosion, la pression était plutôt faible qu'élevée au générateur. Que s'est-il donc passé?

Au moment où l'on a arrêté la machine, on a en même temps arrêté l'alimentation; on a fermé les portes du foyer et du cendrier et toutes les issues de la vapeur et de l'eau. L'ébullition a continué; la soupape de sûreté a fonctionné; l'eau récemment injectée s'est purgée d'air, et quand l'activité du feu s'est trouvée suffisamment ralentie, cette soupape est retombée sur son siége et l'appareil est rentré au repos.

Si l'atmosphère était calme, si le tirage était nul, si les issues étaient partout hermétiquement closes à l'eau et à la vapeur, l'appareil (qu'on me passe cette image) s'est endormi, et les molécules aqueuses étant arrivées au repos, la température de la masse liquide s'est élevée graduellement à un point notablement supérieur à celui de la vaporisation sous la pression existante. L'eau ne produisant pas de vapeur, cette pression a pu être et se maintenir sensiblement inférieure à celle nécessaire au fonctionnement de la soupape de sûreté. Les choses étant en cet état, qu'une cause quelconque soit venue déterminer le départ des molécules, et toute la chaleur emmagasinée dans la masse liquide a été instantanément employée à produire un volume énorme de vapeur, pendant que la masse non vaporisée redescendait subitement à la température correspondant à la pression.

Une explosion d'une violence énorme a lieu alors.

Partant de ces données, l'auteur aborde alors les moyens qui lui paraissent propres à éviter ces terribles accidents.

1° N'employer que des chaudières disposées de telle sorte qu'il s'y établit, en vertu des différences de température, des courants réguliers et constants.

2° Ne jamais fermer hermétiquement une chaudière en repos, mais conserver toujours ou la soupape de sûreté légèrement soulevée, ou un robinet de vapeur entr'ouvert, afin que la masse liquide ait toujours à fournir une certaine quantité de vapeur et que ses molécules ne puissent pas atteindre l'état de repos. Sur les locomotives en stationnement, par exemple, il suffirait de laisser toujours entr'ouvert le robinet du tuyau par lequel on envoie la vapeur au tender.

— Différence de longitude de l'observatoire de Toulouse et de la citadelle de Montpellier obtenue à l'aide de signaux électriques; par M. Petit, à Toulouse, et M. Laussedat, à Montpellier; note sur l'importance de ce genre d'opérations en géodésie; par M. Laussedat.

— Description et discussion de quelques expériences de double réfraction; par M. P. Desains.

— Notice explicative de l'instrument appelé *diastasimètre*, présenté par M. F. M. Lanox.

— Théorie géométrique des coordonnées curvilignes quelconques; par M. l'abbé Aoust.

— M. Ch. Chevalier présente un ophthalmoscope différant des instruments jusqu'ici connus sous ce nom.

— M. Carieu envoie de Beaulieu (Corse) un mémoire intitulé : « *Du genêt employé dans la fabrication du papier d'imprimerie.* »

— Eléments approchés et éphéméride de la comète du 28 décembre 1861. (Extrait d'une lettre de M. Tuttle à M. Le Verrier.)

— Mémoire sur les conductibilités électriques des dissolutions salines; par M. Marié-Davy.

— Note sur le dosage de l'acide phosphorique en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses; par M. A. Girard. — Cette communication, très-importante pour les chimistes, sera insérée *in extenso* dans nos comptes-rendus de chimie.

— Sur quelques matières ulmiques; par M. E. Hardy.

— Recherches sur les matières colorantes dérivées de l'aniline; par M. A. W. Hofmann.

Ce mémoire de l'habile chimiste anglais, pour lequel ne seront pas de trop, pour l'apprécier, toute la perspicacité et le savoir de notre collaborateur M. E. Kopp, cause en ce moment dans toute la teinture une grande émotion. Disons de suite que, malgré certaines réserves et lacunes qu'il renferme, il jette néanmoins un grand jour sur la question si compliquée des rouges et des violets d'aniline.

1° Il met à néant l'acide fuchsique de MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, et leur déclaration si nette qu'il ne se forme pas de fuchsine par l'action du chlorure de carbone sur l'aniline. Or, si l'infaillibilité de M. Persoz va rejoindre celle du Pape, on comprend que la question romaine de la teinture sera bientôt résolue et que les tribunaux qui, jusqu'à ce jour, n'ont rendu leurs arrêts que convaincus de cette infaillibilité, vont être obligés de se déjuger.

2° M. Hofmann renverse de fond en comble toutes les formules de M. Béchamp. Or, MM. Renard et Franc ont brévеté ces formules comme leur propriété. Que vont-ils donc faire de leur propriété ?

3° M. Hofmann persiste dans la découverte qu'il a faite d'une matière colorante rouge cramoisie obtenue par l'action du chlorure de carbone sur l'aniline et qui ne serait que la fuchisne de M. Verguin, découverte que nous lui contestions nous-même pour en laisser l'honneur au chimiste français. — M. Hofmann n'avait jamais voulu s'expliquer jusqu'à ce jour sur cette découverte, et aujourd'hui il rompt le silence et la réclame comme sa propriété.

4° Il déclare qu'il n'existe qu'une matière colorante unique d'où dériveraient toutes les autres qui ne seraient que des produits impurs, ce qui expliquerait la divergence dans les analyses des chimistes; or, comme le disait si sensément M. C. Kœchlin dans son article du 21 octobre 1860, que nous reproduisons page 176. MM. Renard et Franc n'ont pas plus ob-



tenu la matière colorante pure que leurs concurrents qu'ils poursuivent avec tant de persistance et d'acharnement, leur demandant des sommes fabuleuses et ridicules en dommages et intérêts. Ils ont breveté une matière sans la connaître et n'ont enrichi ensuite leurs brevets qu'à l'aide des travaux qu'ont successivement faits leurs concurrents. Position fort agréable que la loi, paraît-il, permet de prendre. Drôle de loi! De tous ces faits, on comprend combien la question change de face et quelle lumière le mémoire de M. Hofmann apporte dans le débat.

Ce mémoire que nous publions en tête de cette livraison sera analysé et commenté avec le plus grand soin par M. E. Kopp.

Séance du 3 mars. — Quatorzième lettre de M. Ch. Saint-Claire-Deville sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale.

— De la régénération des tendons, par M. Jobert de Lamballe. — Les nouvelles recherches de M. Jobert commencent à intriguer M. Jules Guérin, et il se propose, dit-il, de prendre la parole en cette circonstance; nous croyons, en effet, que le savant rédacteur de la *Gazette médicale* peut en apprendre à son confrère en tendons sur cette matière; M. Jobert le sait sans aucun doute; aussi, au lieu de lire son travail à l'Académie de médecine, est-il venu le porter à l'Institut, où il savait ne pas rencontrer M. Guérin. Voici du reste en quels termes M. Jules Guérin annonce qu'il interviendra dans les recherches de M. Jobert : « Dans une première communication, dit M. Jules Guérin, notre savant collègue n'a fait que rappeler, en termes généraux, les travaux de ceux qui l'avaient précédé dans cette voie. Les appréciations, extrêmement succinctes et laconiques, ne permettaient pas de juger la part qu'il faisait à chacun, et encore moins la manière dont il fixait le point de départ de ses nouvelles recherches. La physiologie expérimentale de la ténotomie a inspiré tant de travaux; elle a donné lieu, dans tous les pays, en France, en Angleterre, en Allemagne et en Amérique, à tant de controverses; elle a amené en présence tant d'opinions contradictoires, qu'il était digne d'un esprit investigateur et élevé de catégoriser les idées, de les contrôler l'une par l'autre, et d'assoir le bilan définitif de nos connaissances sur la matière. M. Jobert de Lamballe, trop occupé sans doute pour se livrer à des recherches de ce genre, s'en est rapporté aux souvenirs les plus généraux, et a préféré demander à de nouvelles expériences ce qu'il aurait trouvé tout fait, tout établi par quelques-uns de ceux qui l'ont précédé. Il n'y a pas grand mal à cela, et l'on ne fait cette remarque que pour expliquer la position d'initiateur, que M. Jobert paraît vouloir prendre dans cette question, alors que, mieux informé, il eut peut-être borné sa mission à celle non moins honorable et non moins utile de vérificateur et de juge en dernier ressort; c'est ce qu'il eût été permis d'attendre, peut-être, de la haute position qu'il occupe, et nous persistons à croire que, lorsqu'il aura pris une plus exacte connaissance des travaux antérieurs, il se fera un devoir de corroborer les résultats acquis de toute l'autorité de ceux qu'il aura plus récemment obtenus. »

Voilà un début qui promet, et il est impossible de dire, en termes plus parlementaires, que M. Jobert n'est qu'un écolier dans les questions qu'il soumet à l'Académie des sciences peu compétente sur ces matières.

— Note sur l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune. M. Delaunay communique la note suivante à l'Académie :

« L'Académie n'a pas oublié la controverse qui s'est élevée, il y a quelque temps, au sujet de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune. La valeur de cette accélération, due à la variation séculaire de l'excentricité de l'orbite de la terre, dépend d'une quantité A que l'on détermine sous forme de série, et dont les principaux termes ne dépendent que du rapport m des moyens mouvements du soleil et de la lune. Laplace avait calculé seulement le premier terme de cette série, terme qui est égal à $-3\ m^2$. M. Plana, dans son grand ouvrage

sur la théorie de la lune, avait poussé le calcul beaucoup plus loin, et, entre autres résultats, il avait trouvé pour le second terme de la série :

$$+\frac{2187}{64}m^4.$$

« Plus tard (juin 1853), M. Adams, examinant de nouveau cette question, avait reconnu une erreur dans les déterminations de M. Plana, et avait trouvé que le terme en m^4 qui vient d'être cité devait être remplacé par :

$$+\frac{3771}{32}m^4.$$

« Les choses en étaient là, lorsque j'ai été amené moi-même à effectuer le calcul de l'accélération séculaire de la lune, en suivant la méthode qui m'est propre, ce qui diffère complétement des méthodes précédemment employées. Le résultat auquel je suis arrivé pour le terme en m^4 est identiquement le même que celui de M. Adams. Ne me contentant pas de cette vérification, j'ai fait de nouveau le calcul, en suivant la marche que Poisson avait indiquée dans son mémoire de 1833, et j'ai encore retrouvé la même valeur pour ce terme en m^4. M. Plana, de son côté, a discuté la question dans une série de lettres adressées à M. Lubdock (juin 1860) ; et, après avoir combattu d'abord le résultat de M. Adams, il a fini par en reconnaître la justesse.

« Toutes ces circonstances réunies ne paraissaient pas devoir laisser de doutes sur l'exactitude de la correction indiquée par M. Adams. Cependant, comme il en résultait pour l'accélération séculaire de la lune une valeur numérique beaucoup plus faible que celle que M. Hansen avait déduite directement de sa théorie, il était à désirer que de nouvelles recherches vinssent confirmer encore l'exactitude de celles que je viens de rappeler, d'autant plus que la valeur assignée par M. Hansen à l'accélération séculaire de la lune paraît mieux s'accorder avec quelques observations anciennes d'éclipses de soleil. C'est ce qu'a pensé M. Cayley, et ce qui l'a engagé à s'occuper aussi de cette intéressante question. L'un des derniers cahiers des *Monthly Notices* de la Société astronomique de Londres contient une note du savant géomètre, dans laquelle il montre en détail la marche qu'il a suivie pour refaire le calcul du terme en m^4 ; son résultat coïncide complétement avec celui de M. Adams. Cette nouvelle et importante vérification, due à un homme aussi compétent que M. Cayley, est plus que suffisante pour que l'on regarde désormais comme irrévocable la valeur obtenue tout d'abord par M. Adams pour le terme dont il s'agit. »

— Note sur la lumière émise par le sodium brûlant dans l'air, par M. H. Fizeau. — On connaît depuis longtemps la lampe appelée monochromatique, par sir David Brewster, qui a découvert la singulière propriété du sel marin, de donner à la flamme de l'alcool une teinte jaune, laquelle résulte de l'émission de rayons sensiblement simples

D'après les récentes recherches de MM. Kirchoff et Bunsen, la lampe monochromatique doit ses propriétés à la présence du sodium, dont tous les composés répandus en vapeur dans les flammes donnent lieu à un même phénomène, la production d'une lumière jaune qui, par l'analyse prismatique, se superpose exactement à la raie D du spectre solaire. Ces savants ont montré de plus, que l'intensité de cette lumière devenait bien plus grande, en plaçant dans une flamme un globule de sel marin fondu, suspendu à un fil de platine.

Ne trouvant pas, pour les expériences qu'il voulait faire, la lumière qu'il obtenait assez intense, M. Fizeau a été conduit à essayer, entre autres réactions, de brûler du sodium dans l'air. On sait avec quelle violence l'oxygène s'unit alors au métal, et de quel développement extraordinaire de chaleur et de lumière la formation de la soude est accompagnée. La lumière très-éclatante qui prend ainsi naissance, ayant été soumise à diverses épreuves, dans lesquelles des effets d'interférence devaient se produire, a donné des résultats tout à fait différents de ceux des autres flammes, dans lesquelles la présence du sodium se révèle d'une

manière très-constante par une émission de lumière jaune, qui, observée dans le spectre, présente la double raie D se détachant en clair sur le fond et très-lumineuse.

Les effets observés, dit M. Fizeau, ne s'accordent pas avec la supposition, qui semblait la plus probable, d'un grand développement de la raie D dans la flamme du sodium, et, en effet, ayant soumis cette lumière à l'analyse prismatique afin de reconnaître sa composition exacte, l'on a reconnu avec surprise que le spectre qui se produit alors est continu depuis le rouge jusqu'au violet, à l'exception de la double raie D, qui se détache en noir foncé et comme velouté sur le fond brillant du spectre.

C'est un phénomène précisément inverse de celui que donnent les autres flammes dans lesquelles il y a du sodium. Avec celles-ci, en effet, tous les rayons du spectre manquent, à l'exception de ceux qui forment la raie D. Avec le sodium brûlant, tous les rayons du spectre sont très-brillants, à l'exception de ceux de la raie D, qui paraissent manquer totalement.

— Observation de l'éclipse totale du soleil du 31 décembre 1861, faite de Gorée (Sénégal); par MM. Poulain et Dutaillis.

— Figures des planètes et de la comète de Donati. Lettre de M. Warren de la Rue accompagnant l'envoi d'images gravées d'après ses dessins.

— Deuxième Mémoire sur la reproduction du corail (développement); par M. de Lucaze-Duthiers. — On trouvera dans ce Mémoire, dit l'auteur, les faits qui prouvent comment d'un animal, primitivement simple et libre, dérive toute une colonie d'individus unis et fixés, comment enfin se produit et s'accroît cette partie du corail seule connue et employée dans les arts.

Ces études m'avaient été demandées en vue de réglementer la pêche. Elles devaient logiquement précéder les considérations pratiques. Ces considérations se rapportent à la conservation des bancs de corail et au rappel dans notre colonie d'une industrie passée à peu près entièrement aux mains des étrangers.

— Résultats des fouilles exécutées en Grèce; par M. A Gaudry. (Suite. Oiseaux et reptiles.)

— Recherches sur les dérivés pyrogénés de l'acide citrique; par M. A. Cahours.

— M. Regnault met sous les yeux de l'Académie une balance construite par M. Deleuil, et qui permet d'opérer les pesées dans le vide, dans l'air plus ou moins dilaté et dans les différents gaz.

— Trépidations du sol à Nice pendant l'éruption du Vésuve; par M. Prost.

— Sur les depôts tertiaires marins et lacustres des environs de Provins (Seine-et-Marne); par M. Hébert.

— Nouvelles recherches sur la formation des carbures d'hydrogène; par M. Berthelot.

— Sur une transformation de l'urée; par M. Fleury. — Lorsqu'on compare la formule de l'urée $C^2H^4 Az^2O^2$ et celle du sulfocyanure d'ammonium $Az H^4 C^2 Az S^2$, on voit qu'elles ne diffèrent que par la substitution du soufre à l'oxygène, il vient dès lors naturellement à la pensée qu'il pourrait être possible de passer de l'une à l'autre substance en les mettant au contact des réactifs appropriés.

Dans un tube en verre très-fort, de l'urée a été introduite avec un léger excès de sulfure de carbone et de l'alcool absolu. Le tube fermé à la lampe a été chauffé dans une étuve à gaz à la température de 100 degrés pendant 36 heures; on reconnaît que la transformation est opérée lorsque le liquide ne se remplit plus de cristaux d'urée en refroidissant; sa couleur est alors devenue jaune. On casse avec précaution la pointe du tube sous le mercure; il se dégage une grande quantité de gaz, consistant principalement en acide carbonique, comme la théorie l'indiquait. Le liquide contient, outre un produit à odeur alliacée très-tenace, du sulfocyanure d'ammonium donnant avec les persels de fer, la couleur rouge de sang caractéristique. La transformation du sulfocyanure d'ammonium en urée a offert plus de difficultés à l'auteur, cependant il est certain d'y être parvenu.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Note sur les analyses de fontes et fers, par M. Ch. Mène. — J'ai l'honneur de faire part à l'Académie des résultats analytiques obtenus en traitant les fontes ordinaires, par une méthode autre que celle indiquée dans les ouvrages de chimie. Je pense que la conséquence des expériences que je vais citer est très-importante, parce qu'elle ne borne pas l'analyse à constater seulement les quantités pondérables des corps qui constituent la fonte en général, mais qu'elle lui donne le rôle d'indiquer le groupement moléculaire qu'affectent ses éléments. J'ajouterai même que les résultats trouvés par cette méthode rendent parfaitement compte des observations et des difficultés que l'on rencontre, dans la pratique industrielle, pour la conversion des fontes en fer, dans les *fours à puddler*.

Si l'on traite une fonte (préablement réduite en poudre) par un acide (sulfurique ou chlorhydrique) étendu d'eau, afin d'éviter la formation de gaz et d'huiles carburées, l'on sait que la réaction qui s'opérera fera dégager une quantité d'hydrogène équivalente à celle du fer existant : l'on admet même que le silicium (*métal*) se transformera, dans cette action, en silice, et donnera un excès d'hydrogène, ce qui a forcé de rejeter cette manière d'opérer pour doser le fer (1).

Or, en reprenant cette réaction, et recueillant l'hydrogène dans un appareil gradué, il est facile de se convaincre que tout le fer de la fonte ne dégage pas de l'hydrogène. *Une partie seulement donne du gaz et du carbone,* et l'autre, qui ne se dissout dans l'acide chlorhydrique qu'à chaud (mais pas dans l'acide sulfurique), ne donne jamais d'hydrogène ni de carbone, mais bien *de la silice.* On pourrait donc en conclure que cette partie de fer se trouve dans la fonte à l'état de *scories* (2), tandis que celle qui dégage l'hydrogène s'y trouve à l'état métallique ou combinée avec le carbone.

Pour m'assurer de la justesse de ma prévision, voici la marche que j'ai suivie et que je suis maintenant dans mes analyses : Je prends 0,800 gr. à 1,000 gr. de fonte pulvérisée, je les introduis dans un petit ballon avec de l'eau et de l'acide (préférablement l'acide sulfurique), je recueille le gaz qui s'en dégage sous une éprouvette graduée, avec un tube qui remonte jusqu'au sommet intérieur de l'éprouvette, comme dans l'appareil de Lavoisier pour l'analyse de l'air. Quand le gaz me paraît dégagé, je chauffe légèrement de manière à parfaire la dissolution ; puis, quand l'appareil est refroidi et que le gaz est en équilibre, j'en note la quantité et filtre ma dissolution, que je traite ensuite par de l'acide azotique et de l'ammoniaque, afin d'en doser le fer à l'état de peroxyde. Jusqu'à présent j'ai toujours trouvé les nombres indiqués par l'hydrogène complétement conformes à ceux donnés par le dosage direct de ma dissolution. Après cette opération je reprends les matières qui se sont arrêtées sur le filtre, je les traite par de l'acide chlorhydrique, puis je filtre pour en séparer la silice, et enfin le fer. Bien des fois j'ai expérimenté les matières arrêtées sur le filtre en les soumettant à l'acide chlorhydrique dans un ballon, afin d'en recueillir du gaz : je n'ai jamais rien obtenu. Aussi je note mes résultats de la manière suivante :

Fer (dégageant de l'hydrogène)	x
Fer (ne dégageant pas l'hydrogène)	x'
Silice	x''
Carbone	x'''
Soufre, etc., etc.	

Cette même méthode, appliquée à l'analyse des fers de toutes qualités, m'a donné des résultats très-remarquables, et pouvant jusqu'à un certain point rendre beaucoup mieux compte des

(1) Voir Pelouze et Fremy. *Traité de Chimie générale*, tome 2, page 538 : Analyse des fontes.

(2) Ce qui me confirme dans cette opinion, c'est qu'en mettant au feu de la moufle cette seconde partie, elle fond comme une scorie en restant toujours à l'état de protoxyde de fer.

diverses propriétés qu'on leur trouve, que la supposition de petites quantités de soufre, de phosphore, etc., que l'on donne comme pouvant produire ces mêmes effets. C'est, du reste, ce que je me propose de prouver prochainement avec des analyses de produits authentiques et dont les détails de fabrication me sont connus et déterminés.

Sur un bleu violet vendu en Allemagne.— Depuis quelque temps, il arrive d'Allemagne une poudre d'un beau violet de nuance plus ou moins bleutée et que l'on offre au prix de 20 fr. le kilog. Examinée avec soin, cette poudre a été reconnue n'être que du bleu d'outremer dont on avait changé la couleur en la laissant macérer plus ou moins longtemps à chaud avec une dissolution alcoolique de violet ou rouge d'aniline. On a pu en effet reproduire la même couleur en mêlant de l'outremer avec une dissolution alcoolique de violet ou rouge d'aniline, faisant chauffer au bain-marie ou au bain de sable et remuant continuellement le mélange jusqu'à ce qu'il soit sec, et passant ensuite la poudre au tamis. On donne à cette couleur une teinte plus ou moins violette en ajoutant plus ou moins d'outremer au rouge d'aniline; le prix de revient de cette poudre n'est pas supérieur à 4 ou 5 fr. le kilogramme.

Il y a dix-huit mois, une poudre semblable, mais d'un beau rose, avait été préparée par Gerber Keller en faisant macérer de l'amidon ou de la fécule de pomme de terre dans une dissolution d'azaléine dans l'eau additionnée d'un quart d'alcool. Au bout d'une demi-heure de macération à froid, l'amidon se charge de toute la couleur et la liqueur se trouve alors complétement décolorée.

Mémoire sur un nouveau dérivé de l'acide benzoïque; par MM. P. Schutzenberger et R. Sengenwald. — Ceux qui ont préparé l'acide oxybenzoïque par l'action d'un courant d'acide azoteux dirigé au sein d'une solution d'acide benzamique, ont pu remarquer qu'il se formait dans cette opération, outre l'acide oxybenzoïque, qui en est le produit principal, une petite quantité d'un corps brun qui s'attache aux parois du vase. Dans une préparation d'acide oxybenzoïque, dont il ne nous a plus été possible de reproduire les conditions, nous avons obtenu par hasard une grande quantité de ce produit brun, ce qui nous a permis d'en étudier les propriétés. Nous extrayons textuellement de notre journal d'expériences la manière dont nous avons opéré pour obtenir l'acide oxybenzoïque dans l'expérience qui nous a fourni en abondance ce produit avec très-peu d'acide oxybenzoïque.

150 grammes d'acide benzoïque ont été traités pendant six heures par l'acide nitrique concentré. Lorsque la réaction a été terminée, on a ajouté de l'eau et lavé l'acide nitrobenzoïque : il a été dissous dans un litre d'alcool saturé de sulfhydrate d'ammoniaque. On a fait bouillir la liqueur jusqu'à cessation de dépôt de soufre, puis, après filtration, le liquide, réuni à ce qui avait passé dans le récipient, a été saturé par l'acide sulfhydrique et bouilli de nouveau. Cette opération, répétée encore une fois, n'a plus donné à la dernière opération qu'un faible dépôt de soufre. Après évaporation à consistance sirupeuse, on a ajouté de l'acide acétique. Il s'est précipité un magma cristallin (acide benzamique). Le magma, dissous dans l'eau bouillante, a été soumis à chaud et pendant trois heures et demie à un courant d'acide azoteux pur, obtenu par l'action de l'acide azotique sur l'acide arsénieux. Le liquide est devenu brun foncé, presque noir, de peu coloré qu'il était. Il s'est séparé une matière résineuse abondante et brune qui, d'abord assez fluide, a pris de la consistance par l'ébullition prolongée avec de l'eau que l'on renouvelait de temps en temps. A la fin, la matière ne subissait plus qu'un ramollissement à l'eau bouillante, et ne lui cédait rien.

Le produit brun ainsi obtenu peut être purifié facilement en le lavant à l'eau et en le traitant par l'ammoniaque aqueuse, qui le dissout aisément. En saturant la solution brune par l'acide chlorhydrique, on obtient un précipité brun foncé floconneux qui, lavé avec soin, constitue le produit pur, car il nous a fourni des résultats très-concordants à l'analyse, quel que soit le nombre de dissolutions dans l'ammoniaque qu'on lui fasse subir. Le précipité

floconneux, séché à 100°, se contracte beaucoup en exprimant de l'eau et en subissant une demi-fusion. Après la dessiccation, il est brun foncé, amorphe, friable, et ne perd plus d'eau à 130°. Il est facilement soluble dans les alcalis, avec lesquels il forme des sels bruns, très-solubles et incristallisables; les solutions des sels alcalins donnent, avec la plupart des sels métalliques, des précipités bruns amorphes. Ce corps ne contient pas d'azote.

Nos analyses tendent encore à établir la nature bibasique de cet acide, que nous proposons de nommer acide *benzulmique*. L'acide sulfurique concentré dissout l'acide benzulmique avec une coloration brune; l'eau le précipite de cette dissolution. L'acide nitrique l'attaque difficilement; la chaleur le décompose en produits que nous n'avons pu étudier faute de matière.

L'acide benzulmique est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, et en général dans tous les dissolvants neutres.

Formule pour un parement soluble pour la fabrication de la mousseline; par M. MAUDET, pharmacien à Tarare. — Le tissage est une des opérations les plus importantes de la fabrication des tissus; mais il offre des difficultés assez grandes provenant de la rupture des fils de chaîne, soumis à des mouvements brusques produits par l'action percussive du peigne, ou à des mouvements rapides produits par le jeu de la navette.

Pour remédier à ces effets, pour donner aux fils des étoffes et surtout aux fils des chaînes une humidité moyenne nécessaire à leur solidité, pour en rendre les surfaces plus unies, on soumet les fils de coton, de lin ou de chanvre, de toutes les matières textiles en général, la soie exceptée, à un *encollage* ou *parage*.

Cette opération consiste à enduire les fils d'une colle ou parement qui permette à l'ouvrier de fabriquer son tissu et de lui donner toute la régularité, la solidité et la beauté exigées aujourd'hui dans l'industrie.

Un bon parement doit être composé de telle manière qu'il conserve longtemps son humidité sans se putréfier, sans altérer les couleurs des étoffes; il faut enfin qu'il soit un peu hygrométrique. Or, avant M. Maudet, pour maintenir les parements dans un état d'humidité convenable, les ouvriers tisseurs ont dû, jusqu'à ce jour, travailler dans des caves humides et fermées, c'est-à-dire à l'abri de l'air ou dans une obscurité presque complète. De là, de nombreuses maladies qui se développent chez les tisserands, et des affections scorbutiques et rhumatismales sont souvent la conséquence du travail dans ces localités.

Dans le canton de Tarare, spécialement, où les sept dixièmes de la population sont occupés à la fabrication de la mousseline, les affections scrofuleuses, le rachitisme qui en est la suite, et les affections rhumatismales y sont, pour ainsi dire, naturalisés.

Le nouveau procédé de M. Maudet va permettre, au moins, d'abandonner le travail dans les caves pour un travail salubre dans des ateliers secs, vastes, bien éclairés et aérés, situés aux étages les plus élevés des maisons. M. Maudet ayant mis son procédé dans le domaine public, l'Académie des sciences, dans sa séance du 21 mars, lui a décerné un prix Montyon de 2,500 fr.

Dès 1841, M. Maudet avait eu la pensée d'employer la glycérine dans le tissage des étoffes de coton; mais ce ne fut qu'en 1856, lorsque le prix de la glycérine fut abordable, qu'il prépara en grand l'encollage qu'il appelle *glycérocolle* et dont voici la composition :

Dextrine blanche soluble très-adhésible.....	500 gr.
Glycérine blanche à 28°....................	1 k. 300 gr.
Sulfate d'alumine..........................	100 gr.
Eau de rivière......................... ...	3 k.

La dextrine est ajoutée peu à peu à l'eau bouillante; après quelques minutes d'ébullition, on retire le liquide du feu pour y faire dissoudre le sulfate d'alumine et y mélanger la glycérine. Après refroidissement, on met en bouteilles et on conserve pour l'usage. 150 grammes

de cette préparation ajoutés à 250 gr. de gélatine préalablement dissoute dans 3 litres d'eau, et qui constitue le parement ordinaire des tisseurs en mousseline de Tarare, permettent à ceux-ci d'opérer la fabrication de 100 mètres de tissus dans les étages supérieurs d'une maison et en toute saison.

Production artificielle d'eaux ferrugineuses; par M. DE HAUER. — D'après l'auteur, le fer réduit par l'hydrogène est rapidement dissous par l'acide carbonique. On peut obtenir ainsi une eau contenant par litre 0 gr. 700 de fer carbonaté, tandis que les eaux ferrugineuses naturelles renferment au plus un décigramme de carbonate ferreux par litre. Le pouvoir dissolvant de l'acide carbonique sur le fer réduit est augmenté par la pression, et diminué par la présence dans l'eau des carbonates alcalins.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 4.)

Acier. — Perfectionnements apportés dans la fabrication de l'acier; par Limot, rue du Faubourg-Poissonnière, 32, à Paris. Brevet du 5 avril, sous le n° 49120.

Acier. — Fabrication de l'acier au moyen des cyanures, préparés par leurs procédés brevetés les 5 mai 1860 et 5 janvier 1861; par MM. Margueritte et de Sourdeval, chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 4 avril, sous le n° 49122.

Acier fondu. — Perfectionnement dans la fabrication des aciers fondus; par M. Micolon, Rue-Neuve-Sainte-Catherine, 13, à Paris. Brevet du 22 avril, sous le n° 49374.

Acier fondu. — Procédé appliqué à la fabrication de l'acier fondu; par Muaux et Hanonnet, à Vaudresse (Ardennes). Brevet du 6 mai, sous le n° 49375.

Alcool. — Procédé pour accélérer la transsudation des eaux-de-vie nouvelles, vins et alcools; par Sourbe, à Condom (Gers.) Brevet du 2 mai, sous le n° 49317.

Apprêt pour le tissage; par Freppel. Certificat d'addition, du 10 avril, au brevet n° 31089.

Bière. — Mode de cuisson et de refroidissement rapide de la bière; par Haussmann, Badin et Tellier, rue Taitbout, 80. Brevet du 6 avril, sous le n° 49153.

Bronze en poudre. — Composition de bronze s'appliquant sur tous les objets métalliques ou non; par Tessier, chez Bonneville, rue de l'Échiquier, 39, à Paris. Brevet du 16 avril, sous le n° 49228.

Bichromate de potasse et de soude. — Certificat d'addition, du 11 avril, à Poussier, pour son brevet, n° 45778.

Cémentation partielle du fer. — Perfectionnement, par Carré, rue Moret, 2, à Paris. Brevet du 22 avril, sous le n° 49357,

Cirage. — Fabrication nouvelle; par Ferréol Souraud, chemin du Tondu, 68, à Bordeaux (Gironde) Brevet du 6 avril, sous le n° 49058.

Clarification des eaux. — Système combiné pour l'épuration et la clarification des eaux dit *hydragogue*; par Astouin et Barry, rue de Rome, 189, à Marseille. Brevet du 16 avril, sous le n° 49199.

Clarification des liquides. — Certificat d'addition du 8 avril, à Raspail, au brevet 45002.

Composé lubrifiant. — Patente anglaise; par Earle, chez Barrault, boulevard Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet du 24 avril, sous le n° 49393.

Composition pour la destruction des chenilles, du puceron lanigère et des fourmis; par Chabod fils, rue Saint-Dominique, 11, à Lyon. Brevet du 2 mai, sous le n° 49359.

Conservation et coloration des bois. — Certificat d'addition du 26 mars à Legé à son brevet, n° 33554.

Désinfection des schistes et des alcools; par Launay, passage des Acacias, 7, à Paris. Brevet du 11 avril, sous le n° 49217.

Dorure sur porcelaine. — Préparation d'une matière propre à obtenir sans brunissage, la dorure sur faïence, porcelaine, grès, poteries et cristaux ; par Lamy, boulevard Magenta, 11, à Paris. Brevet du 16 avril, sous le n° 49271.

Eaux-de-vie améliorées et vieillies; par Sourbé, à Cazaubon (Gers.) Brevet du 22 avril, sous le n° 49257.

Enduit préservateur de la rouille et de l'oxyde de cuivre ; par Dollingen, chez Guion, boulevard Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 26 avril, sous le n° 49420.

Extrait colorant de Santal ; par Gaillot et Duprat, à Reims (Marne.) Brevet du 18 avril, sous le n° 49180.

Gaz d'éclairage ; par Chandor. Certificat d'addition, du 6 avril, au brevet n° 47577.

Glukoïnesine. — Poudre propre à enlever l'acidité des cidres ; par de Malherbe, à Huppain (Calvados). Brevet du 12 avril, sous le n° 49094.

Glycérine. — Son emploi dans la confection des pipes ainsi que dans la pâte du papier à cigarettes; par Villaret et Ce, à Clermont (Hérault). Brevet du 24 avril, sous le n° 49260.

Mastic pour joints de machine; par Delpurch, à Decazeville (Aveyron.) Brevet du 9 avril, sous le n° 49078.

Moyen de parfumer la bougie, etc. ; par Lefebvre, rue Rambuteau, 122. Paris. Brevet du 27 avril, sous le n° 49432.

Métallurgie. — Procédés nouveaux ; par Galy-Cazalat. Certificat d'addition, du 29 mars, au brevet n° 37355.

Minerais de cuivre. — Procédé applicable à leur traitement et particulièrement aux pyrites de cuivre ; par Puistienne, rue de la Harpe, 49, à Paris. Brevet du 29 avril, sous le n° 49441.

Pain. Système de fabrication du pain. Brevet espagnol; par Bosch, chez Coopers, rue Chabrol, 54, à Paris. Brevet du 4 avril, sous le n° 49108.

Pâte à papier. — Sa fabrication au moyen de végétaux ; par Carteron, à Dieuze (Gironde). Brevet du 15 avril, sous le n° 49169.

Peinture. — Certificat d'addition à Sorel, le 27 mars, au brevet n° 42570.

Peinture et vernis solides sans odeur ; par Royer, rue Montorgueil, 29, à Paris. Brevet du 11 avril, sous le n° 49225.

Pierres artificielles. — Perfectionnement dans la fabrication des pierres artificielles et la conservation des pierres, briques, tuiles ou autres matériaux analogues. Patente anglaise ; par Smith, chez Richard, rue St-Sébastien, 4, à Paris. Brevet du 25 avril, sous le n° 49444.

Photographie. — Extraction de l'or et de l'argent des résidus provenant des opérations photographiques ; par Dufour et Leclanché, rue St-Georges, 20, à Paris. Brevet du 15 avril, sous le n° 49266.

Idem. — Perfectionnements par Idjiez, rue Saint-Etienne, 63, à Paris. Brevet du 18 avril, sous le n° 49332.

Photomètre chromo-chimique ; par Malval, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 22 avril, sous le n° 49403.

Purification des huiles de colza et autres ; par Pellagot, passage Jouffroy, 44, à Paris. Brevet du 23 avril, sous le n° 49405.

Résidus du lessivage de la soude brute. — Leur utilisation ; par Pécoul, chez Boyer, rue Vanture, 7, à Marseille. Brevet du 19 avril, sous le n° 49251.

Savon oléagineux ; par Herpe, chez Cherchin, route de la Révolte, 72, à Clichy-la-Garenne (Seine). Brevet du 12 avril, sous le n° 49212.

Savon de toilette ; par Marini, rue Blanche, 42, à Paris. Brevet du 22 avril, sous le n° 49371.

Sucre. — Divers perfectionnements dans la fabrication et le raffinage du sucre ; par MM. Possoz et Périer, rue de Lille, 25, à Paris. Brevet du 10 avril, sous le n° 49224.

Idem. — Perfectionnements dans la fabrication et le raffinage du sucre et dans les appareils servant à cet usage. Patente anglaise. Brevet du 16 avril, sous le n° 49291.

Sulfate d'alumine. — Sa fabrication. Brevet belge; par Lambotte, chez Michel Schott, rue de Rivoli, 16, à Paris. Brevet du 12 avril, sous le n° 49216.

Traitement et utilisation des goudrons provenant de la distillation des houilles et boghead; par Beglin et Ce et Binet, chez Leblanc, rue Sainte-Appoline, 2, à Paris. Brevet du 4 avril, sous le n° 49187.

Vert au prussiate. — Application du vert au prussiate sur les tissus de coton et de fil; par Usèbe, chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 24 avril, sous le n° 49415.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 9. — 1er mars.

Ballet. — *Du traitement des bubons par les vésicatoires simples.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 28 pages.

Barth. — *De l'idiotie.* Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 107 pages.

Beltz. — *Sur les causes de la mortalité des tailleurs de pierre,* et sur les moyens de la prévenir. Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 32 pages.

Biéchy. — *Des modifications de l'économie.* Du principe d'action du café. 2e édition; in-8°, 43 pages.

Boutron et Boudet. — *Hydrométrie.* Nouvelle méthode pour déterminer les proportions des matières en dissolution dans les eaux de sources et de rivières. 3e édition; in-8°, 55 pages.

Bulletin de la Société linnéenne de Normandie. 6e volume. 1860-1861; in-8°, 188 pages et 8 planches.

Cenac. — *Résumé* clinique d'un service de fiévreux. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 33 pages.

Chaballier. — *De l'éclampsie,* etc. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 53 pages.

Chabert. — *Agenda agricole* ; in-16, 78 pages.

Collongues (Dr). — *Notice* sur la Dynamoscopie, ou appréciation de la nature et de la gravité des maladies par l'auscultation des doigts ; in-8°, 16 pages

Conifères (des) de pleine terre. Notice sur quatre-vingt-six variétés; par M. P. de M..., 2e édition, in-8° de 28 pages.

Discussion sur un nouveau traitement curatif de la morve chronique; par M. L. Prangé, in-8°, 112 pages.

Drion et Fernet. — *Traité* de physique élémentaire, suivi de problèmes. 2e édition; in-12, 874 pages., avec 681 figures dans le texte. Prix : 7 fr.

Drouineau. — *De l'ostéomalacie.* Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 44 pages.

Ferguson. — *Histoire* du tulle et des dentelles mécaniques en Angleterre et en France, avec planches; in-18, 216 pages. Prix : 3 fr.

Fournié. — *De la pénétration* des corps pulvérulents gazeux, etc., dans les voies respiratoires au point de vue thérapeutique ; in-8°, 75 pages.

Frérichs. — *Traité* pratique des maladies du foie. Traduit de l'allemand, avec 80 figures; in-8°, 774 pages.

Henninger.— *De l'hydropisie du rein.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 43 pages.

Hureaux, — *L'art de se guérir* et de prévenir les maladies, etc. 3e édition; in-8°, 160 pages.

Jannetaz. — *Histoire naturelle des oiseaux* ; in-16, 64 pages.

Janot. — *De la thoracentèse* dans les épanchements pleurétiques aigus. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 29 pages.

Lanoaille de Lachèse. — *De l'influence de la paroi extérieure du pelvis* sur l'accouchement dans les bassins rétrécis. Thèse de la Faculté de Strasbourg ; in-4°, 35 pages.

Larret-Lamalignie. — *Des perforations de l'appendice iléo-cœcal.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 36 pages.

Lebert. — *Du traitement de la fièvre puerpérale.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 36 pages.

Malabard. — *De la perforation interventriculaire du cœur.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 33 pages.

Mangin. — *Histoire naturelle.* L'Homme; in-16, 64 pages.

Marie. — *Nouvelle théorie* des fonctions de variables imaginaires; in-8°, 32 pages.

Mémoires de la Société d'agriculture et des arts du département de Seine-et-Oise. 61e année; in-8°, 266 pages.

Merviel. — *Considérations sur les urines albumineuses.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 32 pages.

Miége. — *Vade-mecum pratique* de télégraphie électrique, etc. 2e édition; in-18 jésus, 119 pages. Prix : 2 fr. 50 c.

Millet-Robinet. — *Maison rustique des Dames.* 5e édition; 2 vol. in-18 jésus, 1330 pages. Prix : 7 fr. 50 c.

Moriau. — *De la suture et de l'emploi des fils de fer.* Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 47 pages.

Morisson. — *Quelques mots* sur les causes et la nature de la fièvre puerpérale. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 44 pages.

Muller. — *Métallurgie du zinc.* Nouvelle méthode de traitement direct des minerais de zinc dans les foyers métallurgiques; in-8°, 15 pages.

Paté. — *Application* de la photographie à la topographie militaire; in-8°, 31 pages et 3 pl. Prix : 1 fr. 50 c.

Picry. — *Considérations* sur la dyssenterie aiguë. Thèse de la Faculté de Montpellier; in-4° 52 pages.

Porte. — *Notice* sur quelques orchidées; in-8°, 11 pages.

Pratique de la fabrication du fromage, façon de Hollande, à l'établissement agricole de Saint-Augeau (Cantal); grand in-18, 33 pages.

Puille. — *Leçons* normales de géométrie élémentaire, etc. 8e édition; in-12, 336 pages.

Renard. — *De l'alimentation et des toniques* dans la fièvre typhoïde. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 28 pages.

Reveil. — *Etudes* sur la pulvérisation des eaux minérales et leur pénétration dans les voies respiratoires; in-8°, 51 pages.

Robert. — *Méthode* simplifiée de teinture, de dégraissage, de blanchissage et de dessins de broderie, etc.; in-8°, 32 pages. Prix : 1 fr.

Robert (Dr). — *Quelques considérations* sur l'auto-inoculabilité du chancre infectant et sur le chancre dit mixte; in-8°, 23 pages.

Sabathier. — *Du traitement* des tumeurs blanches du genou par le redressement et l'immobilisation. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 35 pages.

Saint Olive. — *Hygiène et prothèse* dentaires chez les Romains; in-8°, 14 pages.

Salomé. — *Rapport* sur l'avortement enzootique des vaches; in-8°, 10 pages.

Sommeillier — *Esquisses cliniques* recueillies dans le service du professeur Schutzenberger. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 48 pages.

Statistique de l'industrie minérale. Publication du ministère du commerce; in-4°, cxlii-590 p. et une carte.

Talon. — *Quelques considérations* sur les accidents apoplectiformes. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 26 pages.

Thomas. — *De l'utilité thérapeutique* de l'alimentation dans la phthisie et la période de ramollissement et de suppuration. Thèse de la Faculté de Strasbourg; in-4°, 18 pages.

N° 10. — 8 mars

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, par Le Verrier. Observations. Tome XVI. 1860; in-4°, 310 pages. Prix : 40 fr.

Annuaire de la Marine et des Colonies. 1862 ; in-8°, 751 pages. Prix : 2 fr.

Annuaire de médecine et de chirurgie pratique, pour 1862; par les docteurs A. Jamain et A. Wahu. 17e année ; in-32, 307 pages. Prix : 1 fr. 25 c.

Annuaire de thérapeutique, de matière médicale et de toxicologie, pour 1862; par A. Bouchardat; in-32, 308 pages. Prix : 1 fr. 25 c.

Becquerel (Edm.). — *Effets lumineux* qui résultent de l'action de la lumière sur les corps; in-8°, 45 pages.

Bichat. — *Recherches* physiologiques sur la vie et la mort. Nouvelle édition; in-18 jésus, 336 pages. Édition publiée par le Dr Cerise, avec une préface de 32 pages.

Bulletin de la Société de chirurgie de Paris, pendant l'année 1861. 2e série, tome II; in-8°, 744 p.

Catalan. — *Traité* élémentaire de géométrie descriptive. 1re partie. Du point, de la droite et du plan. 2e édition; in-8°, 100 pages et atlas de onze planches.

Charcot et Vulpian. — *De la paralysie agitante*; in-8°, 40 pages.

Cloez. — *Recherches* sur la nitrification, et Considérations générales sur le rôle des nitrates dans la végétation ; in-4°, 62 pages.

Debray. — *Sur la production* des températures élevées et sur la fusion du platine ; in-8°, 27 pages.

Godefroy. — *De la rétroversion de l'utérus* du troisième au cinquième mois de la grossesse, et de sa réduction par un nouveau procédé ; in-8°, 111 pages.

Laroque. — *Description* et théorie élémentaire de l'appareil de Clarke; in-8°, 7 pages.

Letenneur. — *Sur l'emploi* des fils d'argent en chirurgie ; in-8°, 12 pages.

Pasteur. — *Sur les corpuscules* organisés qui existent dans l'atmosphère; examen de la doctrine des générations spontanées ; in-8°, 36 pages.

Perroud (Dr). — *De l'influence* des pyrexies sur les principaux phénomènes de la menstruation; in 8°, 30 pages.

Pigeaux (Dr). — *Examen* de la question des hybrides végétaux au point de vue des espèces fruitières; in-8°, 7 pages.

Recueil de mémoires et observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaire. Publication du Ministère de la guerre. Tome XI ; in-8°, 958 pages. Prix : 15 fr.

Sauvageon. — *Écoles* de sériciculture théorique et pratique. Moyen de régénérer une race de vers à soie indigène ; in-32, 16 pages.

Séance publique de la Société impériale d'agriculture ; in-8°, 74 pages.

Vivier. — *Mode d'emploi* de quelques nouveaux moyens thérapeutiques destinés à remplacer le feu par le fer, les plus puissants dérivatifs; à guérir le crapaud et les eaux aux jambes (médecine vétérinaire) ; in-8°, 24 pages.

Table des matières de la 126e livraison. — 15 mars 1862.

Préparation des matières colorantes dérivées du goudron. — Mémoire de M. Hofmann 167
Le rouge d'aniline devant la justice; par C. Kœchlin 175
Société industrielle de Mulhouse 177
Sur un nouveau béton 181
Mémoire sur l'acide perchlorique et ses hydrates 183
Académie des Sciences 189
Compte-rendu de chimie 201
Brevets d'invention 204
Bibliographie scientifique 206

10528 Paris. — Imprimerie Renou et Maulde, rue de Rivoli, 144

DISCOURS DE M. LIEBIG

SUR L'APPLICATION DE LA CHIMIE A L'AGRICULTURE

Dans les dernières vingt-cinq années du siècle passé on n'avait en agriculture aucune idée des vraies causes de la fertilité des terres et de l'épuisement de leur fertilité par la culture. Après le soleil, la rosée et la pluie, le cultivateur savait autant que rien des conditions de développement d'une plante. Beaucoup croyaient que la terre ne servait qu'à fournir à la plante un point solide sur lequel elle pouvait végéter. Depuis des siècles, il était connu qu'en cultivant soigneusement la surface du sol on augmentait ses produits, et qu'on les augmentait encore par l'emploi des excréments des hommes et des animaux. On croyait que l'action du fumier d'étable provenait d'une certaine manière d'être, en soi incompréhensible, que l'art ne pouvait pas produire et que recevaient les aliments des hommes et des animaux en passant par l'organisme. On croyait que sur toute ferme, avec un bétail suffisant, on pouvait produire, au moyen d'une certaine succession de récoltes, une masse d'engrais en telle quantité qu'on voulait sans qu'il y eût de terme à cette production; que l'élévation des produits de la terre résultait du travail et de l'habileté de l'homme dans la culture de ses champs, et du choix convenable des récoltes qu'il leur demandait. Un fait que l'on pouvait souvent observer, c'est que l'un se ruinait sur une ferme, tandis qu'un autre s'y enrichissait; que les produits d'une ferme augmentaient ou diminuaient selon l'homme qui la cultivait; et ainsi s'était formée cette croyance que les produits élevés dépendaient de la volonté de l'homme, et qu'il pouvait, si seulement il connaissait l'art de le faire, transformer en prairies fertiles des plaines de sable en apparence stériles.

Vers la fin du siècle dernier, un homme d'un esprit supérieur parvint à poser des règles à la culture de la terre, jusqu'alors sans principes, et à en faire un métier. D'après des règles trouvées par lui-même dans la culture d'une ferme, on pouvait calculer en chiffres quelle était la faculté productive du sol, comment il s'épuisait par la culture des céréales et des plantes commerciales, comment on le ménageait, ou on l'enrichissait par la culture des racines ou des plantes fourragères; quelle quantité de fumier était nécessaire pour réparer ses pertes. Thaer croyait que tout ce que le cultivateur enlevait à ses champs sous forme de grain et de viande, il pouvait le leur rendre en réglant le compte de la *force du sol*. Ce qu'était la force du sol, il ne le savait pas, et l'idée qu'il s'en faisait était en rapport avec les choses qui agissaient dans la terre, comme le phlogistique à l'oxygène.

Dans la doctrine de Thaer et ses idées sur l'équilibre entre la force productive du sol, la consommation qu'on en fait et la nécessité de réparer les pertes, il y avait un germe de vérité complétement susceptible de développement; mais entre les mains de ses successeurs ignorants et étrangers à la science, comme si, sous l'influence d'un mauvais génie, ils n'avaient su faire aucun usage des progrès que les sciences naturelles avaient faits depuis Thaer, sa doctrine dégénéra en un système vide de sens. La faculté de *pouvoir*, ou la *pratique* était selon eux la chose principale; mais que l'on sût en quoi consistait ce *pouvoir*, c'est à quoi on n'attachait aucune importance. On devait, selon eux, s'attacher à l'expérience : avec la théorie, disaient-ils, on n'engraisse pas les champs.

Pour nous qui avons vu la fin de ce système de culture, nous en comprenons les résultats. Ce qu'on tenait pour expérience, n'était pas la vraie expérience, celle qui a fait ses preuves. On tenait alors pour une vérité incontestable, que la diminution ou l'augmentation des produits des terres était en rapport avec la quantité d'humus qu'elles contenaient, ou avec la diminution ou l'augmentation dans la terre de certains principes combustibles que tous les efforts du cultivateur devaient tendre à augmenter. Il y avait de vrai dans cette doctrine, que sur un sol fertile, il croît plus de plantes que sur un sol infertile, et que dans un sol riche, il s'amasse plus de débris organiques que dans un sol pauvre. On avait confondu l'effet avec la cause et on avait pris l'effet pour la cause elle-même. Un champ maigre, pensait-on,

donnerait des récoltes plus considérables, si le cultivateur savait y créer plus d'humus, et ce principe n'était pas à contester, si l'on pouvait produire de l'humus dans une terre qui ne renferme pas les conditions nécessaires à la croissance des plantes.

On peut se faire une idée des moyens qu'on croyait à employer pour maintenir la production des terres, si on se rappelle que Thaer, en 1806, attachait peu de valeur au phosphate des os, et attribuait quelques effets seulement à la gélatine qu'ils contiennent. Encore en 1830, *Sprengel* enseignait que les os comme engrais n'ont aucune valeur pour l'Allemagne. On savait à la vérité qu'en Angleterre les os pulvérisés étaient employés comme moyen indispensable d'augmenter les produits des champs anglais, déjà très-fertiles; mais l'aveuglement produit par une fausse doctrine était tel, que les cultivateurs allemands voyaient avec un calme parfait l'exportation pour l'Angleterre de nombreux millions de quintaux d'os. Et cependant la doctrine s'appuyait sur des expériences, et on comprendra combien ces expériences étaient fausses, si on considère qu'il n'y a pas à présent en Allemagne un seul cultivateur intelligent qui croie possible d'entretenir ou d'augmenter la fertilité de ses champs sans l'emploi des os.

L'expérience sur laquelle on s'appuyait était ce fait, que sur les terres de Moglin (1), les os en poudre avaient à peine produit un effet sensible, comme aujourd'hui encore ils ne produisent pas d'effet sur bien des champs, non parce qu'ils sont en eux-mêmes sans action, mais parce qu'on ne sait pas les moyens de les rendre actifs.

On croyait en effet, et c'était là la base du système de Thaer, que toutes les terres de l'Allemagne étaient d'une même nature; et, comme on ne savait pas comment et pourquoi un engrais agit, on croyait pouvoir essayer sur une terre quelconque l'effet de chaque engrais. Sur les champs de Thaer, les os pulvérisés n'avaient pas augmenté les produits, et il en conclut qu'ils seraient aussi sans effet sur les terres de l'Allemagne en général, et que leur emploi était sans utilité.

La production et l'augmentation de l'humus, ce qui du temps de Thaer était considéré comme le point le plus important, a cessé aujourd'hui complétement d'être l'objet des préoccupations du cultivateur, et tout ce qui est indispensable pour maintenir et pour augmenter le produit des terres en grains et en viande, tout ce qu'alors, dans une aveugle ignorance et indifférence, on laissait perdre, tout en croyant se régler sur des expériences imaginaires; tout cela le cultivateur d'aujourd'hui le fait venir à grands frais de l'Amérique, de l'Australie et de l'Afrique.

Comme la force productive du sol, telle qu'on l'imaginait, n'existait pas, il ne pouvait manquer d'arriver que l'équilibre agricole, bâti sur cette force du sol, n'était jamais d'accord avec les résultats de la culture, et que l'état des terres, tel qu'il aurait dû être d'après les comptes, était en contradiction perpétuelle avec la réalité. Si une terre, après une rotation, devait avoir gagné 25 pour 100 en force du sol, elle avait au contraire réellement perdu, parce que de fait on ne lui rendait rien pour remplacer les conditions de fertilité qu'on lui avait enlevées, et lorsqu'on croyait avoir doublé la force du sol, il ne lui restait plus rien de sa force primitive.

Le praticien ne mettait pourtant pas en doute la vérité de la doctrine. Il expliquait à sa manière la contradiction qui existait entre sa doctrine et sa pratique; il croyait plutôt que le talent de mettre la doctrine en pratique lui manquait, que, par suite de certaines circonstances particulières, la doctrine ne s'appliquait pas tout à fait à ses terres, et que, ce que d'après certains principes on faisait avec avantage en Angleterre, n'avait aucune valeur pour l'Allemagne. Ainsi tous les partisans de ce système de culture arrivèrent successivement à cette position extraordinaire, qu'ils reconnaissaient que les principes qu'on leur avait enseignés étaient vrais dans la théorie, mais inapplicables dans la pratique; et, ce qui était pis encore,

(1) Moglin était la propriété cultivée par Thaer.

il en résulta pour ceux qui ne savaient pas distinguer les saines doctrines des fausses théories, une véritable horreur de tout enseignement scientifique.

L'idée de perfection que l'homme attache aux opérations mathématiques et à tout ce qui se résout en chiffres et en mesures fut cause que l'on donna le nom de *rationnelle* à la culture basée sur la statique agricole. De cette époque il y eut des cultivateurs rationnels et de non rationnels, dont les uns savaient aussi peu que les autres de la *ratio* ou des motifs de leur manière de faire. Et, dans le fait, la *ratio* n'était pas autre chose qu'un nombre de pièces de monnaie avec lesquelles la méthode de culture était mesurée et comparée.

Le cultivateur qui abandonnait l'assolement triennal pour adopter l'assolement alterne, et voyait augmenter son revenu, regardait le nouveau mode de culture comme la culture rationnelle, et jetait en arrière un regard de pitié sur son ancien mode de cultiver. Aucun ne voyait que le passage à l'assolement alterne était en soi un indice de l'appauvrissement de ses champs, car dans les pays où le cultivateur triennal voit ses travaux rémunérés par de hauts produits en grains, aucun ne pense pouvoir retirer quelque avantage de l'assolement alterne.

Si la nature n'avait pas aussi abondamment pourvu le sol cultivable de tout ce qui est nécessaire à l'existence des hommes et des animaux, et si les changements que subit sa terre, d'une récolte à l'autre, étaient visibles, le cultivateur praticien aurait bientôt acquis la conviction que sa culture *rationnelle* ne reposait pas sur un sol d'or, mais que ce qu'il avait pris pour de l'or n'était qu'une surface dorée. Il fallut que plusieurs générations se succédassent pour qu'il reconnût qu'il suivait une fausse route. Les yeux éblouis du praticien ne voyaient que des images fausses et défigurées. Il s'étonnait qu'après avoir pendant trente ans bien labouré et bien fumé ses champs, leur fertilité n'eût pas le moins du monde augmenté; il se souvenait que son père, avec moins de fumier, récoltait plus de grain et moins de paille, et que, du temps de son grand-père, l'hectolitre d'orge avait pesé 10 à 15 kilogrammes de plus qu'aujourd'hui. Mais, pensait-il, il ne fallait pas chercher la cause dans ses terres, car elles avaient la même apparence qu'autrefois, et la faute ne venait pas non plus de lui, car il cultivait avec beaucoup plus de soin; mais le mal était que les pois, le trèfle et en général les plantes fourragères ne voulaient plus réussir. S'il possédait un moyen de faire revenir plus souvent ces plantes dans ses champs, alors ses soucis auraient un terme. Avec plus de fourrage il aurait plus de fumier, et avec beaucoup de fumier on obtient de fortes récoltes de grains. Si l'on a assez de fourrage, les grains viennent d'eux-mêmes. Son système de culture était basé sur la production du fumier, et celle-ci sur la production des plantes fourragères. On avait appris au cultivateur comment il devait transformer son fourrage en fumier d'étable, et que le fumier était la matière que son art transformait en viande et en pain. Mais on ne lui avait pas appris ce qu'il devait faire pour se procurer du fumier, lorsque les plantes fourragères ne voulaient plus croître dans ses terres. On lui avait appris seulement que les céréales et certaines plantes commerciales épuisent le sol, tandis que les plantes fourragères le ménagent, l'améliorent et l'enrichissent.

Si les céréales cultivées successivement dans le même champ ne donnaient plus de produit satisfaisant à la seconde ou troisième année, on disait que le champ était épuisé; mais si d'autres plantes, par exemple le trèfle ou les navets, revenant sur le même champ, ne donnaient plus un produit suffisant, on disait que la terre était *malade*. Pour le même phénomène on se faisait deux idées différentes : dans le premier cas on supposait que la cause de la non-réussite était le manque de certains principes, et dans le second cas le manque d'activité ou de force. Pour l'épuisement des terres, le cultivateur trouvait un remède dans le fumier; pour les plantes fourragères, il cherchait une médecine ou, comme pour un cheval paresseux, il cherchait un fouet. Quelle sera la fin de l'agriculture, criaient les praticiens, s'il faut fumer pour les plantes fourragères comme pour les céréales; le cultivateur peut à peine produire assez de fumier pour les céréales, où en prendrait-il pour les plantes fourragères? Le culti-

vateur praticien avait négligé d'acquérir l'intelligence de sa pratique; il avait travaillé comme un cordonnier exerce son métier, mais il n'avait pas vu ce que voit le cordonnier, que sa provision de cuir s'épuise successivement; il avait traité ses champs comme une pièce de cuir sans fin, où ce que l'on coupe à une extrémité repousserait à l'autre extrémité; le fumier n'était pour lui qu'un moyen d'allonger le cuir et de l'assouplir pour pouvoir le couper plus facilement; il le traitait comme si Dieu eût fait pour lui un miracle, non pour la conservation de l'espèce humaine, mais pour éviter au cultivateur la peine de penser aux sources d'où découle la bénédiction du Créateur. Dans les écoles d'agriculture, on lui avait appris que le vrai talent du cultivateur consistait à couper d'une immense provision de cuir qui se trouvait dans la terre, la plus grande quantité possible de souliers, dans le moindre temps et aux moindres frais; et le meilleur maître paraissait être celui qui avait porté le plus loin cet art.

Il ne manqua pas de voix qui s'élevèrent pour la défense de ces doctrines, et un des plus grands maux qui en furent la suite, c'est que les cultivateurs assez heureux pour exceptionnellement tirer de leurs terres des produits élevés qui se soutenaient, qui même augmentaient et les enrichissaient, donnèrent lieu de croire qu'ils devaient à leur intelligence et à leur habileté ce dont ils n'étaient redevables qu'à leur sol, qui leur donnait sans peine ce que d'autres ne parvenaient pas à obtenir avec les plus grands efforts.

A ce fait évident que les récoltes diminuaient sur un nombre infini de terres; ces cultivateurs heureux opposaient leur propre expérience locale qui prouvait que la doctrine de l'équilibre agricole était irréprochable; ils prétendaient que si les autres voulaient se décider à suivre le mode de culture qui leur réussissait si bien à eux, ils verraient la fin de toutes leurs peines; que toutes les terres avaient la même composition que leurs terres, cela s'entendait de soi-même, et aussi que, conformément à leur expérience, les conditions de fertilité devaient être chez elles inépuisables. Il n'y avait en réalité que ce fait conforme à la vraie expérience, c'est que les champs de ces heureux cultivateurs donnaient encore des produits élevés, parce qu'ils n'étaient pas encore épuisés. Mais combien de temps encore ils pouvaient donner ces récoltes, c'est une question à laquelle personne n'était en état de répondre. Le métier ou, comme on dit en agriculture, la pratique ne s'occupe certainement pas de semblables questions, mais il eût pourtant peut-être été sage de les prendre en considération. Ce qui s'opposait à ce qu'on y pensât, c'était la doctrine elle-même; il était devenu article de foi que la fertilité du sol était inépuisable; car si elle eût été épuisable, le système de culture n'eût plus eu de fondement, et douter de son exactitude eût paru la négation préméditée de la vérité.

Après une suite d'années, les difficultés de toute espèce se multiplièrent dans la culture, et toujours plus loin se fit sentir un grand manque d'engrais. Les uns, en déployant toutes leurs forces, ne pouvaient parvenir avec les moyens dont ils disposaient à augmenter les produits de grains et de viande; ce que d'autres dans beaucoup d'endroits parvinrent à peine à éviter, c'était la diminution rapide de leurs produits. Il est évident que dans cet état de gêne l'agriculture ne pouvait pas satisfaire aux besoins d'une population toujours croissante.

Pendant ce temps, entre les sciences naturelles, la chimie avait fait assez de progrès dans sa propre reconstruction, pour qu'elle pût prendre part au développement des autres sciences, et lorsque les chimistes travaillaient à rechercher les conditions de la vie des plantes et des bêtes, ils se trouvèrent en rapport avec l'agriculture.

La chimie avait commencé à étudier les plantes dans toutes leurs parties, elle examinait les feuilles, les tiges, les racines et les fruits; elle poursuivait les phénomènes de la nutrition des bêtes, elle recherchait ce que les aliments devenaient dans leur corps, enfin elle analysait les terres des contrées les plus diverses de la terre. On reconnut que les plantes absorbent certaines parties de la terre qui servent à la formation de leur corps, et que l'on retrouve sous forme de cendres après la combustion des plantes, et que ces cendres sont pour la nourriture des plantes ce que le pain et la viande sont pour les hommes et le fourrage

pour le bétail; qu'un sol fertile contient beaucoup et un sol infertile très-peu de ces principes nutritifs; que si on les augmente, un sol infertile peut devenir fertile, que le sol fertile doit successivement devenir infertile lorsque par la production des plantes et leur enlèvement du champ où elles ont végété, les provisions dans la terre deviennent toujours plus petites, et que pour que le sol restât fertile, ce qu'on lui prend devrait lui être restitué complétement. Si la restitution n'est pas complète, on ne peut pas compter sur le retour des mêmes récoltes, et c'est seulement en rendant au sol plus qu'on ne lui a pris que les produits peuvent être augmentés. La chimie montra encore que, pour se servir d'une comparaison grossière, les aliments des hommes et des animaux se comportent dans leurs corps comme dans un fourneau où ils sont brûlés : l'urine et les excréments solides sont les cendres de la nourriture, mêlées de suie et de produits imparfaits de la combustion, et les bons effets qu'ils produisent sur les champs s'expliquent facilement, parce qu'on rend aux champs ce qu'on leur a pris sous la forme des récoltes qu'on en a obtenues; mais qu'avec le fumier d'étable produit sur une ferme, on ne peut pas la cultiver pour une longue suite d'années, parce qu'on ne rend rien à la terre de tous ses produits qui ont été transportés dans les villes (1). Le cultivateur doit donc avoir soin de tirer d'autres sources les principes fertilisants qui manquent au fumier, et c'est seulement par les engrais artificiels qu'on peut rendre la fertilité aux terres épuisées. La tâche du cultivateur ne consiste pas à produire aux dépens de la terre des récoltes considérables qui appauvrissent le sol; il doit au contraire travailler à produire des récoltes considérables, qui aillent toujours en augmentant et sans devoir jamais diminuer.

De cette manière, la science montra ce qu'était réellement la force productive du sol, elle fixa les lois naturelles de la culture, elle montra comment le système de culture créé par Thaer aurait eu de tout autres résultats, si cet éminent esprit eût connu la véritable force productive du sol et eût pu baser sur elle sa doctrine de l'équilibre agricole, ou si, pendant que ces doctrines se développaient, l'enseignement agricole fût venu aux mains d'hommes de science et non pas d'hommes de métier.

Du temps de Thaer l'analyse chimique était encore peu développée, les parties qui constituent principalement les cendres des plantes, les alcalis et l'acide phosphorique n'avaient pas encore été découverts dans la terre, tellement que les naturalistes d'alors croyaient que c'était un produit de la vie animale, analogue au fer dans le sang, à la chaux dans les os des animaux.

L'analyse chimique a fait voir au cultivateur que son sol, jusqu'à une certaine profondeur, ne possède qu'une somme limitée des conditions de la croissance des plantes; elle lui a montré quelles formes les substances alimentaires doivent avoir pour servir à la nutrition des plantes. Elle lui a fait voir que le fumier d'étable est excellent en soi, mais ne suffit pas pour que les produits ne diminuent pas; que l'emploi du seul fumier produit par une ferme n'augmente pas la somme des substances alimentaires contenues dans la terre; que seulement il les met en mouvement et les déplace; qu'avec le fumier, on peut seulement donner à la surface d'un champ de blé épuisé ce qu'on lui a pris en dessous par les plantes fourragères; qu'on ne peut donner à un champ plus qu'on ne lui a pris, qu'en en appauvrissant un autre; que la rente d'un bien où l'on emploie exclusivement le fumier d'étable ressemble à une rente viagère avec laquelle on épuise son capital.

L'état actuel de l'agriculture peut être indiqué en peu de mots. Ce que les cultivateurs, il y a trente ans, regardaient comme impossible, est reconnu possible et est devenu d'un usage général; ils croyaient impossible de remplacer le fumier d'étable par un engrais artificiel (2).

(1) L'auteur suppose ici une ferme qui n'a pas de prés naturels, et dans laquelle le fumier est uniquement produit par les terres.

(2) La dénomination d'engrais artificiels n'est pas tout-à-fait exacte, car l'art ne produit pas cet engrais, seulement il réunit les parties constituantes du fumier d'étable et les mêle de la manière convenable aux besoins de chaque plante.



Il suffit à cet égard de rappeler ce que disait le duc d'Argyle dans son discours pour l'ouverture de la réunion des naturalistes à Glasgow, qu'en 1854 déjà 60,000 tonneaux d'engrais artificiels avaient été fabriqués en Angleterre, et que, dans l'année précédente, les cultivateurs de l'Angleterre, de la France et de l'Allemagne, avaient employé dans leurs champs plus de 10 millions de quintaux métriques de cet engrais. Comme un quintal de cet engrais augmente en moyenne le produit d'un champ de 3 à 4 quintaux de seigle, ou l'équivalent, de sorte que ce champ livre cette quantité de seigle de plus qu'il n'en aurait fourni avec le fumier d'étable dont on pouvait disposer, on peut facilement calculer de quelle masse de substance alimentaire nous nous sommes enrichis depuis que cet engrais est employé.

Une seule préparation chimique, celle du superphosphate de chaux, a pris en Angleterre pour la culture des turneps et des fourrages une telle importance que, d'après une estimation généralement admise, les produits en viande et en grains ont augmenté, depuis l'introduction de cet engrais, dans la même proportion que si l'étendue des terres cultivées eût été augmentée d'un cinquième. On peut se faire une idée de la consommation de cet engrais, si l'on considère qu'il est préparé avec l'acide sulfurique, et que la fabrication déjà colossale de l'acide sulfurique a presque doublé en Angleterre depuis qu'on y emploie le superphosphate.

Cependant, la production des substances alimentaires et les besoins des populations sont encore loin d'être en Europe dans un rapport qui puisse inspirer la confiance.

L'équilibre entre la production et la consommation ressemble à une balance où une légère augmentation de poids sur un plateau n'occasionne pas une oscillation, mais une chute complète de ce plateau. C'est ainsi que le manque d'une seule récolte, celle des pommes de terre en 1847, a fait malgré une bonne récolte de grains, hausser énormément le prix du pain et causé une famine dans l'Irlande, la Silésie et le Spessart. Les importations de blé et de farine des contrées hors de l'Europe ont jusqu'à présent suffi pour maintenir une sorte d'équilibre, mais il est certain qu'une guerre maritime, qui ne serait pas même d'une bien longue durée, et qui empêcherait l'arrivée en Europe de blé et de farine, de guano et d'autres engrais, étendrait sur toute l'Angleterre le typhus de la faim, sous sa forme la plus horrible.

Ceux qui font leur profit des découvertes de la science sont rarement en position de reconnaître de quelle manière la science a augmenté leurs forces ou leur fortune. Si la chimie donnait au cultivateur de bonnes recettes d'engrais pour chaque champ, ou un remède contre la maladie des pommes de terre, ou un un moyen de détruire les taupes, ou les souris, ou de prévenir la verse ou la carie du blé, l'homme praticien ne serait pas dans l'ignorance des sources de ces améliorations. Mais la science ne s'occupe pas de ces choses utiles seulement à des individus, elle s'occupe de ce qui est utile à tous, et ce sont les idées qui dominent et dirigent les actions des hommes. Elle cherche si ces idées sont conformes aux lois de la raison et de la nature, elle rectifie les vues fausses et met le parfait à la place de l'imparfait.

La science est seulement utile en ce qu'elle change et rectifie les idées des hommes. Mais tout progrès dans la direction intellectuelle, demande un long temps pour son développement, et les générations se succèdent avant qu'une vieille erreur généralement admise fasse place à une vérité récemment découverte. Comme les racines d'une plante ne prennent la nourriture qui lui est nécessaire qu'infiniment étendue d'eau, et qu'elle est tuée par une nourriture concentrée; comme il faut que la chaleur et la lumière du soleil lui viennent en aide, pour que le germe se développe et devienne un arbre vigoureux portant des fruits, de même le développement des idées des hommes est dominé par une semblable loi naturelle.

L'idée abstraite, quoique fruit elle-même, n'est pas l'arbre chargé de fruits; elle est le germe de cet arbre, qui a besoin de chaleur, de soins et d'une nourriture infiniment délayée pour pouvoir porter des fruits. Il y a des idées qui pour un temps agitent toute une population, puis disparaissent sans laisser de traces; elles périssent comme le rameau d'un arbre d'un autre climat qui, mis dans l'eau, pousse des feuilles et des fleurs, mais ne produit pas de fruits, parce qu'il n'a pas de racines. Les fruits du progrès dont jouit le temps présent

ont leurs racines dans les générations passées, et ce que nous découvrons aujourd'hui de vérités nouvelles ne profitera qu'à nos enfants.

Même les plus petites améliorations dans un métier ont besoin d'un long temps pour pénétrer dans les masses. L'idée d'utiliser le phosphore pour la fabrication des alumettes remonte au milieu du siècle dernier. Il a fallu plus de cinquante années pour obtenir des résultats utiles des essais d'enflammer la poudre dans un espace fermé, et c'est cependant de ce procédé que dérivent toutes les améliorations des armes à feu.

Une erreur dominante, qu'il est d'autant plus difficile de détruire que la majorité des hommes la prend pour la vérité, n'est pas la seule cause du long temps qu'il faut pour qu'une vérité scientifique devienne d'un usage général; la routine, le manque de savoir penser, l'éloignement des hommes à faire usage de leur raison, ne sont pas de moins grands obstacles. Le paysan le plus ignorant sait que la pluie qui tombe sur son tas de fumier lui enlève bien des écus, et qu'il serait avantageux pour lui d'avoir dans ses champs ce qui empeste les rues du village ou empoisonne son puits; mais il le voit d'un œil indifférent, tout comme a fait son père, parce que cela a toujours été ainsi.

De même dans les grandes villes, les autorités municipales dépensent chaque année de grosses sommes pour enlever et mettre hors de la portée des cultivateurs les excréments des hommes et des animaux qui s'y amassent, et qui suffiraient à reproduire le pain et la viande pour des centaines de milliers d'hommes; et les cultivateurs le voient avec autant d'indifférence que les citadins; ils pensent qu'il est indifférent pour le bien public qu'ils fassent venir d'Amérique, d'une distance de quelques mille lieues, les mêmes matières.

Les façons de voir plus justes et meilleures qui élèvent les forces des hommes ont besoin de temps pour croître et se répandre; des soins intelligents abrégent le temps, elles ne prospèrent pas dans un sol infertile.

Si les populations ne sont pas préparées par l'éducation à recevoir les enseignements de la science, à faire des essais pour adopter ce qu'il y a de mieux, alors tous les efforts échoueront pour rendre ces enseignements d'une utilité générale; les populations les repoussent comme quelque chose qui leur est étranger.

Si, dans de tels pays, la science allait de maison en maison offrir ses services, celui qui en aurait le plus besoin, dans sa déraison, lui fermerait sa porte. Il dirait qu'il ne demande pas son aide, qu'elle lui est importune, qu'il a de l'instruction de reste, et que ce sont d'autres choses qui lui manquent.

On a assez souvent vu que des cultivateurs refusaient de faire sur leurs terres des essais pour s'assurer de l'efficacité d'engrais artificiels que les sociétés d'agriculture leur offraient à moitié du prix du commerce. Ils voulaient les avoir pour rien et être encore remerciés de ce qu'ils voulaient bien les accepter, et lorsque enfin on les leur donnait gratis, ils n'en faisaient pas usage.

La plus puissante action de la science sur la vie et l'esprit des hommes est si lente, si exempte de tout bruit et si peu apparente aux yeux, qu'il est tout à fait impossible à un observateur superficiel de voir comment elle agit et si même elle agit; mais celui qui voit le fond des choses sait que de notre temps aucun progrès dans le monde n'est possible sans la science, et que le reproche qu'elle n'est pas d'une utilité générale doit s'adresser aux populations et non pas aux hommes de science, qui, chacun à sa manière, poursuivent leur but sans se laisser détourner de leur route, et sans se préoccuper de l'utilité future qu'auront leurs travaux, non pour eux-mêmes, non pour un pays, mais pour toute l'espèce humaine.

Munich, 23 novembre, 1861.

Baron JUSTUS LE LIEBIG,
Président de l'Académie des sciences de Munich, etc

(Extrait du *Journal d'Agriculture pratique* de M. Barral.)



REVUE PHOTOGRAPHIQUE

SOMMAIRE. — Développement et production de clichés vigoureux au moyen du sulfate de fer acétifié, par M. Martin. — Éclairage des ateliers exposés au midi. — Sur le moyen de combattre les irrégularités des virages aux sels d'or alcalins. — Obtention des couleurs naturelles avec une certaine stabilité, par M. Niepce de Saint-Victor. — Progrès de la photographie allemande. — Procès photographiques en France et en Angleterre. — Distribution du prix de M. le duc de Luynes pour les épreuves positives.

C'est par une question essentiellement pratique, et dont l'importance sera certainement appréciée de tous les opérateurs, que nous commencerons cette revue. Elle n'a pas trait à quelqu'une de ces grandes découvertes qui semblent, au premier abord, destinées à révolutionner toutes les habitudes photographiques ; mais qui, le plus souvent, restant dans les nuages de la théorie, n'apportent aux procédés dont nous faisons journellement usage aucune modification utile ; il s'agit simplement d'un de ces tours de main si utiles, si précieux que les photographes vraiment praticiens accueillent toujours avec reconnaissance. M. Ad. Martin, dont les photographes connaissent bien le nom et qui s'est acquis déjà, par la découverte de l'obtention des positives directes un titre sérieux, vient de trouver la composition d'un bain de fer qui permet d'obtenir du premier coup, et sans renforcement, des clichés d'une coloration noire d'une admirable intensité. Tous ceux qui s'occupent de photographie, ceux surtout qui en commencent l'étude, savent bien, et même ne savent que trop, que le développement au sulfate de fer présente de grands ennuis, parmi lesquels se montre en première ligne la coloration grise et faible des images ; pour donner à celles-ci de la vigueur, il faut, après le développement primordial, les renforcer ensuite, soit avec du sulfate de fer et de l'argent, soit mieux avec un mélange d'acide pyrogallique, d'acide acétique et d'azotate d'argent. M. Martin, en examinant soigneusement la manière dont l'argent se dépose dans la production des clichés au sulfate de fer, a reconnu que la transparence de l'épreuve et sa coloration grise étaient dues spécialement à l'état sous lequel l'argent se dépose ; il se forme alors, en effet, en gros cristaux, parfaitement définis, mais qui ne peuvent, comme les petits cristaux accumulés par l'acide pyrogallique, opposer au passage de la lumière une résistance suffisante. Il a reconnu en outre que ce mode de dépôt était dû essentiellement à la présence de l'acide sulfurique dans la liqueur révélatrice de sulfate de fer. On ne saurait s'étonner que cette idée se soit présentée à l'esprit de M. Martin, lorsqu'on se rappelle qu'on obtient, au moyen du développement au sulfate de fer, des positives dont les blancs ont un éclat argentin, métallique, lorsqu'à la solution révélatrice on ajoute une certaine quantité d'acide sulfurique libre ; dans les deux cas, c'est une conséquence de la même idée. Partant de là, M. Martin a pensé que l'on parviendrait à obvier à cet inconvénient, en faisant disparaître l'acide sulfurique libre ; mais on ne saurait opérer dans une liqueur neutre, il faut toujours que la solution possède une réaction acide, et, pour réaliser cette condition, M. Martin a eu l'idée fort ingénieuse de substituer l'acide acétique à l'acide sulfurique. Cette idée a dû, d'ailleurs, se produire chez ce savant d'une manière toute naturelle, en réfléchissant aux avantages que présente l'emploi des bains révélateurs d'acétate de fer, que leur extrême instabilité a seule empêchée de pénétrer dans la pratique journalière.

Pour réaliser le but qu'il se proposait, M. Martin a imaginé d'ajouter au révélateur une certaine quantité d'acétate de plomb. Celui-ci, ajouté en quantité insuffisante pour décomposer le sulfate de fer, mais suffisante pour agir sur l'acide sulfurique libre, est décomposé par cet acide, transformé en sulfate de plomb insoluble qui se précipite, et en acide acétique libre qui reste en dissolution dans la liqueur, et lui communique l'acidité nécessaire pour un bon dévelopement. Pour réussir dans la préparation de ce bain révélateur, M. Martin conseille d'opérer de la manière suivante : dans 500 grammes d'eau, on dissout 100 grammes de sulfate de fer, puis on ajoute à cette dissolution 25 cent. cubes d'une dissolution d'acétate de plomb dans l'eau distillée faite à la proportion de 10 pour cent. Au moment du mélange, ces deux liqueurs se troublent, un précipité blanc se forme, qui se dépose peu à peu : ce

dépôt, c'est le sulfate de plomb. Lorsque la liqueur est éclaircie, on filtre ; le dépôt reste sur le filtre et l'on obtient une solution parfaitement claire de sulfate de fer ne renfermant plus que de l'acide acétique libre. Pour rendre cette solution plus facile à étendre sur la glace, et en même temps pour lui donner des réactions acides plus prononcées, M. Martin conseille de lui ajouter 25 cent. cubes d'acide acétique cristallisable et 450 cent. cubes d'eau contenant 5 cent. cubes d'éther nitrique du commerce (éther nitreux alcoolisé) et 5 cent. cubes d'éther acétique.

Cette solution révélatrice est employée sur les glaces, au sortir de la chambre noire, de la manière ordinaire ; elle fournit, lorsque la pose a été convenable, des tons d'un brun noir, très-riches, très-opaques, analogues à ceux que produit l'acide pyrogallique. Elle permet donc d'obtenir, du premier coup, des clichés suffisamment vigoureux pour n'avoir besoin d'aucun renforcement, et pour servir à l'obtention d'excellents positifs.

— Une autre question, également pratique, doit fixer notre attention : il s'agit de l'éclairage des ateliers photographiques. C'est toujours une grande difficulté que le choix des emplacements destinés à la construction des ateliers, car ceux-ci, pour être placés dans de bonnes conditions, doivent être directement opposés au soleil, de telle sorte que les rayons de cet astre n'en puissent jamais venir traverser les vitrages, et que le modèle qui s'y trouve ne puisse recevoir que la lumière, très-éclatante, mais cependant diffuse, des portions de la voûte céleste opposées au soleil. On réalise cette condition en disposant les ateliers de telle sorte que leur façade vitrée soit orientée face au nord, et qu'un mur plein, formant le côté opposé, vienne intercepter les rayons solaires. Lorsque l'atelier doit être construit à la campagne, il est facile de se conformer à cette règle ; mais, lorsqu'il s'agit d'en établir un dans une grande ville comme Londres, Paris et Bruxelles, la chose est loin d'être aussi facile. La photographie fait chaque jour tant de progrès, le nombre des opérateurs se multiplie de telle façon, que les emplacements convenables situés au nord sont devenus introuvables, et qu'il faut aujourd'hui, loin de choisir, se contenter de ce que l'on rencontre. Deux photographes parisiens, M. Maze d'un côté, M. Voytot de l'autre, ont trouvé un moyen bien simple et bien commode cependant, pour combattre la lumière directe du soleil, tout en admettant dans l'atelier une quantité de lumière suffisante pour bien éclairer le modèle. L'atelier est construit suivant une orientation quelconque, et, pour le placer dans les conditions les plus défavorables, nous supposerons qu'il regarde directement le midi, et que le soleil, par suite, le pénètre en plein. Pour transformer les rayons directs de cet astre en une lumière diffuse et abondante, on dresse le long du vitrage d'avant des écrans formés de feuilles de paravent et occupant toute la hauteur ; ces écrans sont inclinés de façon à refléter la lumière du côté du modèle ; ils doivent être distancés de manière qu'ils se recouvrent l'un l'autre de 5 à 6 centimètres de leur largeur, qui peut être de 25 à 30 centimètres. De cette manière la lumière ne pénètre dans l'atelier qu'après avoir été successivement reflétée par les deux surfaces opposées de deux écrans consécutifs. Elle est donc diffusée, et le modèle se trouve aussi bien éclairé que si l'atelier recevait directement la lumière de nuages brillamment éclairés par le soleil. Les écrans doivent être recouverts d'un papier gris-bleu très-clair. Grâce à cet artifice, non-seulement on donne aux ateliers situés en plein midi tous les avantages que possèdent ceux qui sont situés au nord, mais encore on leur en communique de supérieurs ; en effet, dans un atelier disposé comme nous venons de le dire, l'opérateur ayant toujours à sa disposition un moyen de faire varier la lumière, pouvant même, au cas où le soleil se cache, opérer sans aucune espèce d'écran, il lui devient facile d'obtenir de bons résultats par quelque temps que ce soit, fût-ce même par la pluie.

— La pratique du virage des épreuves positives s'est considérablement modifiée depuis deux ans ; en France, mais en Angleterre surtout, l'ancienne méthode, consistant à soumettre l'épreuve au bain d'hyposulfite d'or et de soude, a été mise de côté par la plupart des opérateurs, qui lui ont substitué les diverses méthodes de virage aux sels d'or alcalins, méthodes

sur lesquelles nous avons fourni souvent des indications dans nos Revues de photographie, et dont nous avons notamment indiqué les formules dans le n° du 1er janvier 1861, liv. 97, p. 15. Nous avons trop souvent rappelé les avantages nombreux et importants de ces méthodes, pour qu'il soit nécessaire d'y revenir aujourd'hui ; mais elles présentent un inconvénient que la science a appris à éviter aussitôt que la pratique en a révélé l'existence, et sur lequel nous devons insister d'autant plus, que la théorie de sa production, aussi bien que celle des moyens employés poour le combattre, ont donné lieu, depuis deux ou trois mois, à une discussion intéressante et à un très-grand nombre de travaux.

Les épreuves tirées aux sels d'or alcalins se revêtent souvent de taches nombreuses, placées côte à côte, d'une coloration tantôt grise, tantôt brune, qui en détruisent tout l'effet, surtout lorsqu'il s'agit de sujets délicats comme ceux destinés au stéréoscope. La feuille prend alors un aspect piqueté, farineux pour ainsi dire, et l'on peut considérer l'épreuve comme à peu près perdue. M. Samuel Fry a trouvé, en Angleterre, un moyen bien simple de combattre ce défaut, et ce moyen réussit admirablement ; les avis, à ce sujet, sont unanimes. Cet habile opérateur a démontré qu'après avoir lavé l'épreuve à l'eau, au sortir du châssis, pour lui enlever le nitrate d'argent libre, il suffisait de la passer dans un bain d'acétate de soude à 10 à 15 pour cent, où on la laisse séjourner pendant quelques minutes. Au sortir de cette solution, l'épreuve portée dans le bain de virage alcalin ordinaire s'y comporte parfaitement, et parcourt, sans accident aucun, toute l'échelle des tons qui doit l'amener à la coloration désirée.

On a beaucoup discuté, en Angleterre, sur la cause probable de cet accident, et sur le rôle du remède que M. Fry lui opposait; mais toutes ces discussions n'ont pas conduit à grand' chose. Un grand nombre des opinions émises ne reposaient sur aucun fondement; une simple hypothèse leur avait donné le jour; telles sont celles dont les auteurs disaient : Le bain est trop faible, ou le bain est trop fort; le papier est trop épais, ou le papier est trop mince, etc.; la véritable cause paraît avoir été indiquée par le savant rédacteur du *Photographie news*; M. Wharton Simpson. Il pense que le dépôt d'or ne s'effectue pas de la même manière en présence ou en l'absence de l'hyposulfite. En présence de ce corps, les différents composés que supporte la feuille ne possèdent aucune tendance spéciale au virage ; mais dans le cas des virages d'or alcalins, l'albuminate d'argent et le chlorure d'argent manifestent des affinités différentes pour l'or, et ces affinités se résument en ceci que l'un vire plus vite que l'autre; de telle sorte que les portions recouvertes par l'un sont déjà arrivées au noir, lorsque celles que recouvre l'autre n'en sont encore qu'au ton rouge. Lorsque surtout l'on opère sur un papier poreux, cet accident se manifeste aisément à cause des épaisseurs inégales d'albubinate et de chlorure. Le rôle de l'acétate de soude, son action spéciale et curative consistent alors à transformer le tout en acétate d'argent qui, dans le bain d'or alcalin, vire alors avec une parfaite égalité.

— Tous nos lecteurs connaissent sans doute les beaux travaux de M. Edmond Becquerel sur la fixation, fugitive il est vrai, mais réelle cependant, des couleurs naturelles sur une plaque d'argent chlorurée. Ils savent aussi que M. Niepce de Saint-Victor, continuant ces travaux, a pu fixer sur la plaque daguerrienne chlorurée les couleurs brillantes des objets naturels, et les y conserver d'une manière presque indéfinie, quand cette plaque était maintenue dans l'obscurité, et pendant quelques minutes, quand on l'exposait à la lumière diffuse. M. Niepce de Saint-Victor vient de faire faire à la question un pas nouveau et important. Grâce à l'emploi d'un vernis protecteur spécial, il a pu produire des colorations naturelles extrêmement vives, et susceptibles de se conserver pendant *douze heures à la lumière*. Voici comment opère M. Niepce de Saint-Victor : il prend une plaque daguerrienne de plaqué d'argent, et la chlorure en la trempant quelque temps dans une solution d'hypochlorite de potasse (1). Après l'avoir lavée, il la recouvre d'un vernis formé d'une solution de chlorure de plomb

(1) La proportion de réactifs et les temps n'ont pas été indiqués par M. Niepce de Saint-Victor.

saturée, à laquelle on a ajouté une quantité de dextrine suffisante pour lui donner une consistance épaisse. La plaque séchée à la lampe à alcool est exposée ensuite à la lumière ; les couleurs s'y manifestent alors avec un éclat plus grand que dans le cas où l'on opérait sans le vernis au chlorure de plomb ; elles se détachent sur un fond blanc, et, chose remarquable, si, après l'exposition à la lumière, on vient à chauffer la plaque, elles acquièrent une intensité plus grande encore, en même temps qu'elles acquièrent cette fixité remarquable dont nous parlions en commençant. Tels sont les remarquables résultats acquis par les dernières expériences de M. Niepce de Saint-Victor ; ils ne peuvent manquer de frapper nos lecteurs, et ceux-ci réfléchissant que M. Niepce est déjà parvenu à conserver pendant douze heures, sans altération sous l'action lumineuse, ces couleurs qui se produisent d'une manière si admirable, ne pourront s'empêcher de dire comme l'auteur : Si le problème de la fixation n'est pas encore résolu, on peut, du moins, espérer une solution.

— La France, l'Angleterre et la Belgique ne sont pas les seules contrées où la photographie fasse chaque jour de nouveaux progrès ; l'Italie, l'Espagne, la Russie même voient cet art intéressant se populariser chaque jour davantage ; mais c'est en Allemagne surtout, en Prusse, en Autriche, etc., que se manifestent les plus beaux résultats. Ceux-ci cependant sont peu connus, la dernière exposition du Palais de l'industrie en a partiellement révélé l'existence, celle de Cromwell-Road à Londres les rendra palpables à tous les yeux ; en attendant qu'il nous soit donné d'en avoir la brillante démonstration, nous sommes heureux de faire connaître les principaux d'entre eux, en communiquant à nos lecteurs les extraits suivants d'une lettre fort intéressante qu'a bien voulu nous adresser M. Jacques Courrier, de Berlin :

« On sait peu à Paris comment se conduit la photographie outre-Rhin, et je vous assure que c'est grand dommage, car elle fait ici des merveilles comme elle en fait partout !

« Si cela intéresse vos lecteurs, je veux tant bien que mal les mener dans quelques-uns de nos ateliers. La tâche est rude : d'abord, n'a-t-on pas à craindre, tel impartial que l'on soit et ne parlant que dans l'intérêt de la science, d'avoir l'air de faire de la réclame en prononçant un nom ? Puis, comment avec une plume (inhabile surtout) remplacer les yeux du lecteur ?

« Dernièrement, tout Berlin ne parlait que des conférences de M. le Dr Petschner sur son ascension du Mont-Blanc ; le roi et la reine l'ont honoré de leur présence, et c'était une honte de ne pas y assister ; le docteur s'aidait dans ses descriptions des photographies des frères Borgmann ; combien je pensais alors à notre compatriote M. Bisson ! On admire bien ses vues du Mont-Blanc sous les tilleuls, dans les montres des boutiques, et pourtant pas un Berlinois ne semblait se douter que ses courageux efforts nous ont donné ces curieux spécimens ; tout l'honneur était pour le docteur Petschner ; ce que c'est que de faire du bruit ! Mais ceci ne retire rien au mérite de ce dernier.

« Allant du grand au petit, de l'immense dos de chameau alpestre aux imperceptibles infusoires, la photographie nous offre ici de magnifiques épreuves de ces infiniments petits. Il y a dix ans nous voyions l'infatigable professeur Ehrenberg dessiner au microscope avec tant de peines ; maintenant, grâce à la photographie, il épargne son temps et ses yeux, la science y gagne et l'exactitude aussi : la photographie n'a pas de faux coups de crayon.

« Je ne sais pas de sciences auxquelles ce bel art ne prête son bienfaisant concours ? Voici encore de superbes planches anatomiques exécutées par M. Albert, de Munich : c'est la nature de l'amphithéâtre, moins le sang, moins l'odeur ; chaque imperceptible nerf y est bien commodément chez lui ; l'étudiant peut y lire ce grand livre si petit et qui contient tant ! le corps humain. Après s'être fait admirer par tous les artistes, heureux de pouvoir posséder pour une faible somme les inestimables cartons de Kaulbach, signés de sa main (et c'est là un grand résultat !), M. Albert, ne voulant pas se reposer sur ses frais lauriers, vient nous donner le spectacle si agréable d'un chercheur infatigable, d'un sage ne se laissant pas étourdir par le succès.

« Mais en voilà assez, on pourrait croire que je le connais, et je n'ai pas ce plaisir.

« On fait de bien jolis portraits-cartes à Paris, n'est-ce pas? eh bien! si vous voyiez ceux que j'ai sous les yeux, vous en seriez enchanté, tout Parisien que vous êtes! C'est que ces messieurs à Paris, une fois qu'ils ont un nom, ne se donnent plus la peine de copier; vous êtes tout étonné de voir sortir de derrière le même négatif deux positifs de qualités différentes, et on ne saurait être trop sévère contre cet abus; quand on a eu le mérite de se faire un nom, il faut savoir le garder, et je connais bien des gens, à Paris, qui rougiraient, rentreraient en eux-mêmes et sentiraient l'aiguillon de la saine concurrence en voyant les petits bijoux que j'ai là; mais patience, vous verrez cela à Londres, et je signale seulement quelques noms à votre attention : MM. Haase et Graff, de Berlin, L. Angerer, de Vienne.... Mais j'y renonce, les habiles pullulent et je ne veux pas faire de jaloux, je n'aurais qu'à en oublier et des meilleurs! »

— Le monde photographique vient d'être grandement préoccupé, dans ces derniers jours, par une question de la plus haute importance, au point de vue de la propriété photographique, et, par une similitude extraordinaire, par un hasard singulier, la même question s'est trouvée simultanément en litige à Londres et à Paris, et tandis que les juges français disaient blanc, les juges anglais disaient noir. Il ne nous appartient pas d'apprécier ces deux manières différentes de juger un même point; nous nous contenterons de signaler les deux faits. A Paris, M. X*** a été attaqué par MM. Mayer et Pierson, comme ayant reproduit et vendu dans le commerce des portraits-cartes dont MM. Mayer et Pierson étaient les auteurs, et dont, par suite, ils se considéraient comme les propriétaires. A la grande surprise de tous ceux qu'intéressait ce sujet, le tribunal a donné tort à MM. Mayer et Pierson; ceux-ci ont interjeté appel du jugement, et la question sera bientôt jugée à nouveau. En Angleterre, au contraire, M. Mayall attaquait M. Hidgby pour avoir reproduit et vendu dans le commerce des portraits-cartes dont il était l'auteur, et dont il se considérait comme propriétaire, et, à la grande satisfaction de ceux qu'intéressait le sujet, le tribunal a donné raison à M. Mayall.

— Le prix fondé par M. le duc de Luynes pour la production des épreuves inaltérables vient d'être décerné, par la Société photographique de Paris, à M. Poitevin. Ce prix est de 2,000 francs; un encouragement de 600 francs a été accordé à M. Fargier, qui, par des modifications remarquables, a perfectionné le procédé primitif dont M. Poitevin faisait usage.

TH. BENFIELD.

REVUE DE PHYSIQUE.

Électricité.—M. George Quincke, professeur à l'Université de Berlin, a publié des recherches étendues sur le *transport des parcelles de matières solides par les courants électriques* (*Pogg. Ann.* 1861, n° 8). Ces mouvements curieux ont lieu toutes les fois qu'un courant traverse un liquide emprisonné dans un tube de verre et contenant des particules solides en suspension. On peut se servir, pour la production du phénomène, indifféremment du courant des piles ou de celui qu'on obtient en déchargeant lentement une bouteille de Leyde, au moyen de deux électrodes de platine; et l'on peut même remplacer la bouteille de Leyde par la machine électrique elle-même, en reliant les électrodes au conducteur et au frottoir pendant que la machine est en mouvement. Dans le cas des courants galvaniques, il est indispensable d'employer des forces électromotrices considérables, par exemple 40 à 80 éléments de Grove. Le courant n'entraîne pas seulement les corps suspendus dans le milieu qu'il traverse, mais encore ce milieu lui-même. Lorsqu'on remplit d'eau distillée un tube de thermomètre recourbé en forme de U et qu'on introduit dans les deux ouvertures deux fils de platine en communication avec une bouteille de Leyde, le niveau du liquide s'élève dans la branche qui correspond à la garniture négative de la bouteille, l'élévation étant proportionnelle à la quantité de l'électricité.

Pour mieux observer le déplacement du liquide, M. Quincke ne donne au *tube d'ascension* qu'une inclinaison très-petite par rapport à l'horizon; à une petite élévation verticale correspond alors un déplacement assez sensible.

Voici maintenant ce qui a été constaté par le physicien de Berlin. L'eau distillée est toujours entraînée dans la direction du courant positif, c'est-à-dire dans le sens du courant qui se rend au pôle négatif. Le mouvement ne dure que quelques secondes, puis la gravité ramène le liquide à son niveau ordinaire; le déplacement est en raison directe de la quantité de fluide électrique accumulée dans la bouteille de Leyde, mais la durée de l'ascension reste toujours la même pour une même série d'expériences. Un séjour prolongé de l'eau dans le tube paraît d'ailleurs modifier sa constitution, car l'action motrice du courant est bien plus faible dans un tube préparé depuis plusieurs jours que lorsqu'il vient d'être rempli. Le déplacement du liquide est encore proportionnel directement à la longueur de la colonne traversée par le courant, et inversement à sa section transversale. L'alcool est entraîné dans le même sens que l'eau, mais avec plus d'énergie; l'addition d'acides ou de sels à l'eau pure diminue la grandeur, mais augmente la vitesse du transport.

Si l'on fait usage d'un courant voltaïque, le déplacement est constant pour toute la durée du courant et indépendant de la longueur des tubes; l'ascension verticale de l'eau distillée dans un tube de 1 millim. de diamètre, produite par 1 élément de Grove, est égale à $0^{mm}0006$; si le tube est intérieurement couvert de gomme laque ou d'une mince couche d'argent, le soulèvement est respectivement égal à $0^{mm}0008$ et à $0^{mm}00045$. Pour l'alcool, il est de $0^{mm}0003$ environ dans des tubes de verre.

L'essence de térébenthine offre une particularité remarquable; elle est entraînée dans le sens du courant négatif, dans des tubes de verre ou de gomme laque, mais elle reprend la direction opposée dans un tube enduit de soufre fondu.

Les particules solides en suspension dans ces liquides sont ordinairement emportées dans la direction du courant négatif, mais quelquefois aussi dans la direction contraire. Des grains d'amidon dans un tube rempli d'eau et couché horizontalement, se meuvent dans les deux directions si l'on tourne lentement le plateau de la machine électrique; les grains placés le long des parois suivent le courant positif, ceux du milieu le courant opposé; mais si l'on augmente la vitesse de rotation du plateau, toutes les particules finissent par prendre la direction négative. La plupart des substances étudiées par M. Quincke se comportent comme l'amidon; elles suivent le courant négatif dans l'eau, le courant positif dans l'essence de térébenthine. Voici la liste de ces corps : platine, or, cuivre, fer, graphite, quartz, feldspath, asbest, émeri, terre cuite, oxygène, air, soufre, gomme laque, soie, coton, lycopode, carmin, plume, papier, ivoire, térébenthine, sulfure de carbone, acide carbonique, élayle. Dans l'alcool, des gouttelettes de térébenthine, des bulles d'air, d'oxygène, d'hydrogène ou d'acide carbonique, sont entraînées dans la direction négative.

M. Quincke trouve l'explication de ces faits curieux dans l'électricité engendrée par le contact du liquide avec les corpuscules et avec la paroi du tube. Une particule d'eau voisine de la paroi s'électrise positivement par le contact du tube; d'un autre côté, un grain d'amidon acquiert une certaine quantité d'électricité négative par le contact de l'eau; par conséquent, l'électricité en liberté à la surface poussera l'eau près des parois dans le sens du courant positif, et les grains d'amidon dans la direction contraire. Pour une intensité encore faible du courant, l'eau entraînera avec elle les grains placés près de la paroi; mais, à mesure que l'intensité augmente, le frottement de l'eau contre les parois doit retarder son mouvement, et les grains commencent à suivre tous l'impulsion qui leur est donnée par le courant. Ces considérations suffisent pour rendre compte des faits généraux observés par l'auteur.

Conductibilité calorifique. — La méthode employée par M. Despretz et par MM. Wiedemann et Frantz pour observer le pouvoir conducteur des métaux ne peut donner que les rapports des conductibilités de différentes substances, et l'ancien procédé de Péclet,

qui mesure la quantité de chaleur transmise par une paroi métallique entre deux liquides, soulève des difficultés pratiques dont l'influence doit se faire sentir dans les résultats. Aussi les chiffres obtenus par des procédés semblables varient-ils souvent énormément pour une même substance; nous n'avons qu'à citer le pouvoir conducteur du cuivre, évalué à 0.2 par Clément, à 1.2 par Thomas, à 19 par Péclet; dans les mêmes unités, il serait 91 d'après M. Angstroem, et 111 d'après M. Neumann.

La méthode de MM. Calvert et Johnson, dont les expériences ont été insérées dans ce journal, ne saurait non plus conduire à la connaissance exacte des conductibilités *absolues*, toujours à cause des mêmes difficultés dont nous venons de parler. Heureusement, il y a deux procédés d'observation qui promettent de fournir directement les valeurs absolues des pouvoirs conducteurs: ce sont les procédés mis en œuvre par M. Neumann, le célèbre physicien de Kœnigsberg, et par un savant suédois, M. Angstroem.

Voici, en peu de mots, l'expérience de M. Neumann. Une barre métallique de 6 à 9 millimètres de côté est chauffée à l'une de ses extrémités, puis exposée à l'air libre; dès que le refroidissement commence à prendre une marche régulière, on observe les sommes et les différences des températures en deux points voisins des extrémités. Cette observation se fait à l'aide de deux sondes thermo-électriques soudées dans la barre et composées de deux minces fils de fer et de maillechort qui vont rejoindre un galvanomètre différentiel d'une construction spéciale. Les rapports des sommes qu'on observe de cette manière s'expriment à l'aide d'une seule constante qui dépend de la conductibilité extérieure, et les différences par une constante liée à la conductibilité intérieure; enfin, la combinaison de ces deux constantes, fournies par les expériences, donne les valeurs absolues des deux pouvoirs conducteurs. Pour les corps mauvais conducteurs, M. Neumann a recours à un autre moyen: il en forme des cubes ou des boules qui sont d'abord chauffées, puis refroidies à l'air libre, et l'on observe les températures au centre et à la surface, au moyen des mêmes sondes thermo-électriques, pendant toute la durée du refroidissement. Voici quelques-uns des résultats auxquels M. Neumann est arrivé. Nous les exprimerons dans les unités de M. Angstroem, que nous voudrions voir généralement adoptées; d'après ses définitions, le *coefficient de conductibilité intérieure k* signifie *le nombre de degrés dont s'élève la température d'un centimètre cube (1 gramme) d'eau* sous l'action de la *chaleur qui, pendant une minute, traverse un centimètre carré d'une paroi ayant une épaisseur de 1 centimètre, si les températures de ses deux faces diffèrent de 1 degré*. Pour ramener nos chiffres aux unités de M. Daguin (calorie, seconde, mètre carré, millimètre d'épaisseur), il suffit de les multiplier par 10 et de les diviser par 6.

	k	Poids spécifique.	Conductibilité électrique relative.
Cuivre......	66.48	8.73	73.3
Laiton......	18.12	8.48	17.9
Zinc........	18.43	7.19	21.1
Maillechort..	6.57	8.54	6.45
Fer.........	9.82	7.74	10.2

Dans les résultats suivants, l'on a obtenu directement le rapport de k à la capacité calorifique de l'unité de volume, laquelle est égale à la chaleur spécifique c multipliée par le poids spécifique D.

	$\frac{k}{cD}$	cD	k
Houille........	0.0697	0.26	0.018
Soufre fondu....	0.0855	0.38	0.033
Glace..........	0.6871	0.454	0.312
Neige..........	0.2138	....	.....
Terreau congelé.	0.5497	....	.....
Grès...........	0.8144	....	.....
Granit.........	0.6566	....	.....
Serpentine......	0.3563	....	.....

Pour avoir k, il faudrait multiplier les chiffres de la première colonne par les valeurs correspondantes de $c\,D$. D'après Péclet, on aurait $k = 0.315$ pour la pierre calcaire.

La méthode de M. Angstroem est, comme celle qui précède, basée sur l'observation de l'état variable des températures. L'une des extrémités d'une barre ayant 24 millim. de côté et une longueur de près de 0m6, est alternativement chauffée et refroidie pendant des temps égaux, et ces variations périodiques produisent des variations correspondantes sur toute la longueur du barreau. On les observe au moyen de petits thermomètres enfoncés dans des trous de 2 millimètres. Cette méthode fournit aussi directement les valeurs de $\frac{K}{c\,D}$, mais au moyen d'un calcul assez long et compliqué; cependant elle paraît donner des résultats très-exacts. M. Angstroem trouve, comme moyennes de plusieurs séries très-concordantes :

	$\frac{k}{c\,D}$	$c\,D$	k
Pour le cuivre......	64.66	0.84476	54.62
Pour le fer.........	11.03	0.88620	9.77

à la température de 52 degrés ; et $k = 55.72$ pour cuivre à 38°. La théorie de ces expériences, appliquée aux observations des températures du sol à Upsal, donne pour la conductibilité du terrain :

	$\frac{k}{c\,D}$	$c\,D$	k
Argile et sable.....	0.2695	0.762	0.2053
Argile humide.....	0.2796	0.810	0.2264

en moyenne $k = 0.216$.

Les observations de Kœnigsberg et de Bruxelles ont donné respectivement $k = 0.570$ et $k = 0.729$ pour d'autres terrains.

M. Louis Saalschutz, de Kœnigsberg, a publié un grand travail sur le mouvement de la chaleur annuelle dans les couches supérieures du globe (*Astron. Nachrichten*, 1861); nous l'avons analysé ailleurs, et nous n'en donnerons ici qu'une seule application, en transcrivant un petit tableau que nous avons calculé avec la valeur de k donnée plus haut pour la glace, et au moyen des formules de M. Saalschutz. Supposons que la température à la surface d'un étang, dont l'eau est à zéro, s'abaisse brusquement de C degrés au-dessous de zéro, et que cette température persiste pendant j jours; l'épaisseur de la nappe de glace formée au bout de ces j jours sera égale à la racine carrée du rapport

$$\frac{2\,k.\,C.\,j}{\lambda}$$

où λ est la chaleur latente de la glace. Nous avons $k = 448.8$ pour les unités, jour et centimètres, et $\lambda = 79$; donc pour l'épaisseur cherchée

$$34^{mm}.\sqrt{C.j.}$$

D'après cette formule, on aura :

Abaissement :	Durant : 1 jour.	2 jours.	3 jours.
de 1°	34mm	48mm	58mm
5	75	107	131
10	107	151	185
15	131	185	226

Frottement des liquides.— M. Oscar-Emile Meyer, de Varel, a publié à la fois dans le *Journal de Crelle* des recherches théoriques, et dans les *Annales de Poggendorff* des expériences remarquables sur le frottement des liquides ; ces travaux ont été exécutés à Kœnigsberg, sous la direction de M. Neumann, le chef d'école des physiciens allemands.

Le problème du frottement des corps liquides a déjà été traité, avec plus ou moins de bonheur, par un grand nombre d'auteurs, notamment, dans ces derniers temps, par MM. Stokes et Helmholtz. Mais il restait encore beaucoup à faire pour l'intégration des équations différentielles dont dépend la solution du problème. M. Meyer part de l'hypothèse de Newton, laquelle consiste à supposer que le frottement de deux surfaces planes liquides, se mouvant parallèlement au plan de séparation avec des vitesses inégales, est proportionnel à la différence de ces vitesses et aux surfaces qui sont mises en contact, mais indépendant de la pression.

Cette hypothèse n'est d'ailleurs admissible que dans le cas où la pression ne produit pas de condensation dans les liquides; aussi M. Meyer n'a-t-il examiné expérimentalement que ce dernier cas. Le savant physicien de Varel a fait la théorie complète des expériences de Coulomb, expériences répétées par lui, et dans lesquelles on fait osciller au sein d'un liquide donné un disque de métal ou de verre, soutenu en son milieu par un fil auquel on imprime une certaine torsion. Les oscillations tournantes de la plaque, gênées par le frottement, décroissent avec rapidité; d'après la théorie, la diminution des logarithmes des amplitudes et l'augmentation de la durée des vibrations sont toutes les deux proportionnelles : 1° aux racines carrées de la densité du fluide et du coefficient du frottement intérieur n; 2° à la quatrième puissance du diamètre du disque employé; et cette loi se vérifie en effet assez bien par les expériences de M. Meyer. Il trouve la valeur du coefficient du frottement intérieur $n = 0.0132$ pour l'eau, et $n = 0.000353$ pour l'air atmosphérique; le frottement est donc seulement 35 fois plus faible dans l'air que dans l'eau. Le coefficient n exprime, en grammes, le frottemement exercé dans une seconde sur 1 centimètre carré d'une couche horizontale d'eau en mouvement, par une autre couche horizontale du même liquide, se mouvant au-dessus de la première, dans la supposition que la vitesse relative de deux couches quelconques soit égale à leur différence de niveau. M. Meyer indique encore comment on pourrait traiter d'une manière analogue le cas de deux liquides, ou celui d'une sphère substituée au disque; ce seraient là des problèmes dignes de faire l'objet de quelque nouveau travail.

R. Radau.

RELATIONS MATHÉMATIQUES

ENTRE LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES CORPS

Par M. Guichard (Petrus), élève en pharmacie

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, page 82, Livraison 123.)

I. Quotient de l'équivalent par la densité.

Si on prend la formule $d = \frac{2d'e}{V}$, établie précédemment, on en conclut, pour le rapport $\frac{e}{d}$, la valeur :

$$\frac{e}{d} = \frac{V}{2d'}$$

Si on suppose $V = 4$, on a $\frac{e}{d} = \frac{2}{d'} = 28.98$

Si on suppose $V = 2$, on a $\frac{e}{d} = \frac{1}{d'} = 14.49$

Si on suppose $V = 1$, on a $\frac{e}{d} = \frac{1}{2d'} = 7.24$

Ces nombres sont, à très-peu de chose près, ceux que M. Hermann Kopp appelle les *quotients normaux* (28.88; 14.44; 7.22).

M. H. Kopp a déterminé ces relations d'une manière empirique en divisant le poids atomique par la densité gazeuse.

Quand le volume équivalent est 4, le quotient normal est..... 28.88
Si le volume est 2, le quotient est........................... 14.44
Si le volume est 1, le quotient est........................... 7.22

Ces nombres servent à déterminer les formules des composés neutres volatils.

En effet, si le quotient obtenu, en divisant l'équivalent par la densité de vapeur, est un nombre voisin du quotient normal 14.44, le volume équivalent est 2. Ce résultat suffit pour déterminer la formule équivalente d'un corps composé neutre volatil, dont l'analyse a donné la composition centésimale.

Au moyen de la formule $d = \frac{2d^h e}{V}$, que nous avons démontrée précédemment, on obtient plus simplement cette composition.

En effet, soit un corps auquel l'analyse donne pour formule : $C^2H^2O = 22$;

Soit : $d = 3.112 \quad V = 4 \quad d^h = 0.069$,

On a immédiatement, au moyen de la relation ci-dessus : $e = 90$... Or, si on multiplie $C^2H^2O = 22$ par 4, on obtient $C^8H^8O^4 = 88$, très-voisin de 90, ce qui est la formule du corps analysé. On voit donc qu'au moyen de cette formule, il sera facile de déterminer l'équivalent, et, par suite, la formule d'un corps.

II. Rapport entre les densités solides, liquides et gazeuses.

Soit : $D.E.V$, les éléments d'un corps liquide,
$d.E.v$, ceux du même corps gazeux;
Soit : $D'.E'.V'$, les éléments de l'eau,
$d'.E'.v'$, les éléments de la vapeur d'eau,

Nous avons les deux formules suivantes :

L'une entre les 2 liquides : $D = \frac{D'V'E}{E'V}$

L'autre entre les 2 vapeurs : $d = \frac{d'v'E}{E'v}$

En prenant l'eau pour unité de comparaison, afin de ne rien changer aux conventions reçues, nous aurons : $D' = 1 \quad v' = 2$,

Ce qui donne les équations simplifiées : $D = \frac{V'E}{E'V}$

$$d = \frac{2d'E}{E'v}$$

En divisant ces deux équations l'une par l'autre, on obtient le quotient :

$\frac{D}{d} = \frac{V'v}{2Vd'}$ (la formule générale pour 2 corps quelconques est : $\frac{D}{d} = \frac{D'V'v}{v'Vd'}$)

qui donne une relation simple entre les densités liquides et les densités gazeuses.

On l'aurait de même entre les solides et les liquides, et entre les solides et les vapeurs.

Les volumes seraient calculés au moyen de la formule $V = \frac{d^h E}{50D}$, établie précédemment.

III. Démonstration mathématique de la formule de Gay-Lussac.

Gay-Lussac a établi entre les volumes équivalents et les densités d'un corps et de ses éléments la relation suivante :

$$Vd = V'd' + V''d'' + V'''d''' + \dots$$

Nous avons, du reste, montré précédemment que cette formule est vraie pour les solides et les liquides aussi bien que pour les gaz.

Nous nous proposons de démontrer algébriquement cette relation que l'observation seule avait indiquée à Gay-Lussac.

On sait, du reste, qu'elle est d'une très-grande importance et d'un emploi très-fréquent pour établir la composition volumétrique des corps ou leur densité.

Soit un corps dont les éléments ont pour volume équivalent et densité, $V'V''V'''... d'd''d'''...$ et pour poids équivalents, $E'E''E'''...$ Soit VdE le volume équivalent, le poids équivalent et la densité du corps composé (tous ces éléments étant pris dans le même état physique), on a, d'après Gay-Lussac :

$$Vd = V'd' + V''d'' + V'''d''' + \ldots.$$

D'après notre première formule, démontrée précédemment dans le *Moniteur scientifique*, nous avons :

Pour le corps composé, la relation..	$d = \frac{2d^hE}{V}$	d'où nous tirons	$E = \frac{dV}{2d^h}$
Pour le 1er élément................	$d' = \frac{2d^hE'}{V'}$		$E' = \frac{d'V'}{2d^h}$
Pour le 2e élément................	$d'' = \frac{2d^hE''}{V''}$		$E'' = \frac{d''V''}{2d^h}$
Pour le 3e élément...............	$d''' = \frac{2d^hE'''}{V'''}$		$E''' = \frac{d'''V'''}{2d^h}$

d'après l'énoncé même de la question $E = E' + E'' + E''' + \ldots$

Par conséquent, nous avons également :

$$\frac{Vd}{2d^h} = \frac{V'd'}{2d^h} + \frac{V''d''}{2d^h} + \frac{V'''d'''}{2d^h}$$

Ou bien, en supprimant le dénominateur commun :

$$Vd = V'd' + V''d'' + V'''d''' + \ldots$$

C'est là la formule de Gay-Lussac.

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES

Cinquième séance publique annuelle du 13 mars 1862.

La Société des Amis des sciences a tenu, cette année, sa cinquième séance annuelle dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne qui sert aux cours de littérature française et à la distribution des prix. L'extension qu'a prise la Société fondée par Thénard avait nécessité cet emplacement, qui était encore trop petit pour contenir la foule sympathique à l'œuvre de Thénard.

Dans cette séance, a été proclamé comme nouveau membre du conseil, en remplacement de M. J. Geoffroy-Saint-Hilaire, décédé, M. Dubrunfaut, un des bienfaiteurs les plus convaincus de la Société.

On sait que M. Dubrunfaut a versé 10,000 fr. dans la caisse de la Société, et qu'il a procuré à la Société deux cents souscripteurs nouveaux, dont il a obtenu l'adhésion tant à Paris que dans le nord de la France.

M. Dubrunfaut est donc après Thénard le plus grand bienfaiteur de la Société, et l'on s'étonne que M. Paul Thénard, trois ou quatre fois millionnaire, n'ait pas tenu à occuper cette place d'honneur à côté de son père.

Le programme annonçait que M. Wurtz lirait l'éloge de MM. Laurent et Gerhardt, et que M. Jamin, le brillant professeur de l'école polytechnique, exposerait les expériences et les théories de MM. Bunsen et Kirchoff sur le spectre. Le programme n'était pas trompeur, et après l'exposé, tracé de main de maître par M. Félix Boudet, sur le rôle que la Société créée par Thénard joue dans le monde savant, les bienfaits qu'elle a répandus, les touchantes infortunes qu'elle a soulagées, M. Wurtz a lu l'éloge annoncé et M. Jamin a procédé aux expériences spectrales, aidé de MM. Debray, Grandeau, Rumkorff et Dubois.

Nous publierons dans *le Moniteur scientifique* l'éloge lu par M. Wurtz, sitôt que nous l'aurons reçu, et nos lecteurs pourront se convaincre que les applaudissements dont il a été salué étaient mérités.

Nous publions aujourd'hui le discours de M. Boudet, secrétaire du conseil de la Société des Amis des sciences :

« MESSIEURS,

« Il y a deux ans, à pareille époque, la Société des Amis des sciences tenait sa troisième séance solennelle, en l'absence de son président, retenu au delà des Alpes sous le drapeau français. M. Dumas occupait le fauteuil; deux cents personnes réunies dans le seul but de témoigner leur sympathie pour notre institution, de connaître ses œuvres et ses progrès, composaient l'auditoire, et applaudissaient l'éloquent discours de notre vice-président, et le compte-rendu remarquable dans lequel notre secrétaire signalait le rapide accroissement des ressources de la Société et les bienfaits qu'elle avait déjà répandus sur sept familles.

« L'année dernière, le 22 mars, la Société célébrait le quatrième anniversaire de sa fondation, et dans cette vaste salle de la Société d'Encouragement, qui peut contenir plus de sept cents auditeurs, l'espace manquait aux Amis des sciences qui se pressaient dans son enceinte.

« Quelle était donc la cause de cette affluence si extraordinaire?

« Ah! Messieurs, c'est que les vues généreuses développées par M. Dumas, c'est que le récit des faits exposés par M. de Sénarmont, avec l'éloquence du cœur, avaient mis en lumière la haute portée de la fondation de Thénard ; c'est que le conseil d'administration, heureusement inspiré, avait donné un nouveau caractère à la séance qui allait s'ouvrir et transformé en une grande solennité scientifique la réunion réglementaire prescrite par nos statuts.

« Rentré en France après la glorieuse campagne d'Italie, notre président allait reprendre son fauteuil et faire entendre quelques-unes de ces paroles qui témoignent si hautement de son culte religieux pour la science, et montrent que la pensée de Thénard revit en lui tout entière.

« Le plus illustre des élèves de Thénard, le brillant héritier de son enseignement, devait, en présence de la Société créée par le bienfaisant génie de son maître, offrir à sa mémoire le plus digne hommage qu'elle pût recevoir, en faisant à grands traits le tableau de ses plus importantes découvertes, et de leur influence sur les progrès de la chimie.

« Animé d'un sentiment non moins élevé, un éminent géomètre, M. Bertrand, allait rappeler les mémorables travaux d'Alphonse Laurent, glorifier ainsi le nom d'un des savants les plus dignes de regrets parmi ceux dont la Société protége les enfants et les veuves, et consacrer cette précieuse vérité, que l'assistance de la Société est un honneur pour les familles qui en sont l'objet.

« En fallait-il davantage pour exciter une vive sympathie parmi les Amis des sciences, et provoquer ce concours d'auditeurs, jaloux d'applaudir le professeur regretté, que ses éminentes fonctions ont enlevé trop tôt à l'enseignement public, et le pieux panégyriste d'un homme, que ses puissantes facultés semblaient avoir prédestiné à la solution des plus mystérieux problèmes des sciences mathématiques, et de la philosophie naturelle.

« Cette heureuse inauguration d'une ère nouvelle pour notre Société, était une sanction éclatante de l'initiative prise par son conseil, et désormais la séance commémorative de sa fondation devait avoir le double caractère d'un hommage rendu à la science par la manifestation de ses découvertes les plus considérables, et d'une consolation glorieuse offerte à la mémoire de ses martyrs par le récit de leurs pénibles labeurs et de leurs œuvres fécondes.

« Aussi, Messieurs, le programme de notre cinquième anniversaire a-t-il été fait à l'image de celui de 1861, et vous allez entendre tour à tour deux éloquents professeurs, l'un,

historien sympathique d'une des phases les plus curieuses de la chimie moderne, vous rappelant les grands travaux d'Auguste Laurent et de Gerhardt, et la vie si courte et si pleine de ces deux ardents pionniers de la science, dont la mort prématurée a inspiré au cœur de Thénard la création de notre Société; l'autre vous exposant les merveilleuses découvertes de Bunsen et Kirchoff, et leurs brillantes applications.

« Ainsi, Messieurs, chaque année, notre Société occupe davantage l'attention du monde savant, y développe l'esprit tutélaire d'association, et élargissant la sphère de son activité, grandit par ses œuvres et son influence.

« D'après notre dernier compte-rendu, dix familles ont reçu en 1861 l'assistance de la Société : l'une d'elles vous était inconnue, le voile de l'anonyme protégeait la susceptibilité de son chef; mais ce voile vient d'être déchiré. Arrivé au déclin d'une vie laborieuse et honorable, le Dr Isidore Bourdon, n'ayant d'autre fortune que sa plume, s'était trouvé aux prises avec la misère. Ecrivain élégant, auteur d'ouvrages estimés sur la physiologie et les eaux minérales, et de plusieurs mémoires honorés des suffrages de l'Académie des sciences, il avait fait valoir ses droits aux bienfaits de la Société, et une subvention annuelle de 1,200 fr. lui avait été accordée; telle était cependant sa détresse que, le 22 novembre, au moment où une mort subite est venue le frapper, il a laissé sa famille dans le plus absolu dénuement. Mais votre conseil n'a pas permis qu'au sein de la capitale de la France, un savant médecin, un membre de l'Académie impériale de médecine fût enterré aux frais de la charité publique. Par ses soins, les derniers hommages ont été rendus à M. Bourdon (1) ; l'Académie de médecine, à laquelle il appartenait depuis trente-cinq ans, la Société des Amis des sciences, dont il était membre, ont été représentées à ses obsèques, quelques paroles sympathiques ont été prononcées sur sa tombe, et aujourd'hui sa famille, à défaut de patrimoine, est soutenue par vos bienfaits.

« Votre conseil ne devait pas se montrer moins sympathique pour les malheurs de la jeune veuve (2) que M. Hugard, succombant après deux ans d'une cruelle maladie, a laissée sans appui, avec deux filles en bas âge.

« M. Hugard avait été, pendant vingt ans, aide-minéralogiste au Muséum et avait enrichi sa collection minéralogique de nombreux échantillons recueillis en Suisse et dans le Tyrol autrichien.

« Collaborateur ou auteur de plusieurs ouvrages importants, il avait obtenu l'approbation de l'Académie des sciences pour un mémoire sur les formes cristallines de la chaux sulfatée.

« La Faculté des sciences de Strasbourg a été cruellement frappée, le 20 novembre 1860, dans la personne de son ancien doyen, enlevé dans un âge peu avancé à l'affection de ses collègues. M. Sarrus était un géomètre de premier ordre, et, pendant trente ans, il a pris une part très-active aux progrès des sciences mathématiques.

« Les Annales de Gergonne, le journal de M. Liouville, les comptes-rendus de l'Institut, sont pleins de ses nombreux et importants travaux; et en 1845, il a été couronné par l'Académie des sciences pour un mémoire sur le calcul des variations.

« M. Sarrus est mort sans fortune; la Société des Amis des sciences ne pouvait pas laisser réduite à sa modeste pension de veuve la femme distinguée qui a l'honneur de porter son nom. Votre Conseil vient de lui accorder une subvention annuelle de 1,200 fr.

« Votre Conseil est également venu en aide à un ingénieux chimiste qui s'est voué tout

(1) La veuve de M. Bourdon est la propre sœur de M. Johanneau, ce banquier deux fois millionnaire, qui, sans femme, sans enfants, sans chien ni chat, n'a pas même voulu faire les frais de sépulture du père de ses trois nièces, du mari de sa sœur. Dr. Q.

(2) Il est triste de penser que Mme veuve Hugard est la propre fille de M. Dupont, pharmacien rue Tiquetonne, 14, quatre ou cinq fois millionnaire, et qui a toujours refusé aucun secours à son enfant. Dr Q.

entier au culte de la science et à la passion des découvertes. Père de cinq jeunes enfants, n'ayant d'autre moyen d'existence qu'un modeste emploi au bureau des longitudes, il s'est trouvé réduit à réclamer notre assistance. Ses travaux sont nombreux; plusieurs ont été accueillis avec intérêt par l'Académie des sciences, et l'un deux, ayant pour objet la fabrication des rubis artificiels, a reçu son approbation.

« Toujours plein d'ardeur et d'activité, il travaille avec courage pour subvenir aux besoins de sa famille; les bienfaits de la Société allégeront le poids de ses charges, qui dépassent aujourd'hui la limite de ses ressources et de ses forces.

« Le dernier de vos nouveaux pensionnaires est un jeune homme bien digne de votre bienveillance.

« Séduit par les brillantes perspectives de la chimie, il s'est livré à son étude avec tout l'élan d'une véritable vocation, et sa vive intelligence, remarquée par MM. Balard et Dumas, l'a fait arriver rapidement aux fonctions de préparateur titulaire de la faculté des sciences; placé à la tête du laboratoire des recherches, il a pris une part active aux travaux de Schichskoff sur les fulminates, de Rosing sur les matières colorantes, aux belles expériences de M. Dumas sur les équivalents, et il a présenté lui-même à l'Institut un mémoire considérable sur la constitution générale des substances organiques. C'est au milieu de ces travaux qu'il a conçu l'idée de la Société chimique de Paris, et réuni dans son laboratoire les premiers membres qui en ont formé le noyau. A lui appartient l'honneur d'avoir fondé cette Société, foyer précieux d'émulation pour les jeunes chimistes, où, sous l'œil des maîtres de la science, ils viennent exposer les résultats de leurs recherches, les soumettre à l'épreuve de la discussion et s'exercer au grand art de l'enseignement.

« Quel eût été l'avenir de cet intéressant jeune homme, si ses forces physiques avaient répondu aux brillantes qualités de son esprit, aux nobles sentiments de son cœur? Mais, frappé d'un mal cruel, il s'est vu tout à coup arrêté dans sa carrière. Sa mère l'a vainement comblé des soins les plus tendres ; elle est morte à la peine, et il est resté seul au monde, sans ressources et sans appui.

« Ah! sans doute, c'était surtout pour de telles infortunes que Thénard avait créé la Société des Amis des sciences. Aussi, votre Conseil s'est empressé d'adopter le pauvre orphelin, et aujourd'hui, recueilli dans une maison de santé, où rien ne manque pour le soulagement de ses souffrances, il bénit les noms de ses bienfaiteurs.

« Ces bénédictions, Messieurs, sont pour vous une bien douce récompense; vos cœurs en sont profondément émus et s'élèvent, j'en suis sûr, vers ce séjour immortel d'où Thénard contemple vos œuvres et y reconnaît les dignes héritiers de sa pensée.

« Votre Conseil aurait été unanime pour inscrire au nombre de vos protégés la veuve d'un éminent professeur qui, après avoir enrichi de ses découvertes la physique, la métallurgie, la céramique et dirigé pendant six ans l'une des manufactures impériales qui honorent le plus la vieille industrie française, a été enlevé en quelques jours à sa jeune famille, le 31 mars 1852, à l'âge de trente-huit ans; mais nos statuts ne donnant droit à des secours qu'aux familles des savants morts depuis le 5 mars 1854, un obstacle invincible nous empêchait de disposer de nos ressources en faveur de M[me] Ebelmen et de sa jeune fille; le Conseil, après avoir constaté sa douloureuse impuissance, a invoqué celui à qui appartient le privilége suprême de payer la dette du pays à ses plus glorieux serviteurs, et, sur le rapport du maréchal Vaillant, S. M. l'Empereur a bien voulu accorder sur sa cassette une pension de 1,200 fr. à M[me] Ebelmen.

« Grâce encore au dévouement inépuisable de notre président et de notre excellent collègue le docteur Conneau, Mmes Lassis et Schneider, et le fils du savant Dugès ont reçu de la cassette impériale un précieux secours que le Conseil, enchaîné par le règlement, ne pouvait leur accorder.

« Je n'ai pas fini, Messieurs : il me reste à vous entretenir d'un savant, né dans une ville

libre de l'Allemagne, qui, par un sentiment de juste gratitude pour la généreuse hospitalité de la France, va lui faire honneur de ses travaux et de son nom en l'adoptant pour sa patrie.

« Depuis dix ans, le nombre des planètes connues s'est considérablement augmenté; un infatigable observateur en a signalé quatorze à lui seul, et ses découvertes sont d'autant plus remarquables que, voué d'abord au culte des beaux-arts et peintre estimé, il s'est épris tout à coup, à l'âge de cinquante ans, d'une passion ardente pour l'astronomie. C'est à une des leçons de M. Leverrier, pendant que l'éminent professeur décrivait une éclipse de lune, que s'est révélée cette vocation tardive qui devait être si féconde. Quelques années ont suffi au nouvel astronome pour enrichir la science de mémoires remarquables sur les aurores boréales, sur la grande éclipse de soleil de 1860, sur la lumière zodiacale, pour découvrir plusieurs étoiles variables et quatorze planètes, pour obtenir huit fois de l'Académie des Sciences le prix fondé par Lalande et enfin pour être honoré de la grande médaille d'or de la Société royale astronomique de Londres.

« Quelle liste glorieuse de mémorables succès, et combien est grand le mérite de celui qui seul, et aux dépens de sa modeste fortune, a pu accomplir de si importants travaux! aussi en apprenant qu'entraîné par son amour de la science, l'auteur de tant de découvertes avait oublié la prudence d'un père de famille et épuisé ses ressources, votre Conseil a voté par acclamation une subvention en sa faveur.

« Cependant, bien que, fixé en France depuis vingt-sept ans, il y eût accompli toutes ses découvertes, ce savant astronome n'était pas naturalisé Français, et en sa qualité d'étranger il ne pouvait avoir droit aux bienfaits de la Société. Votre Conseil a dû s'arrêter devant les termes formels de nos statuts; en cédant toutefois à la pénible nécessité d'ajourner les effets de sa résolution, il a pris les mesures nécessaires pour hâter le moment où la France adopterait légalement ce glorieux fils, si digne de lui appartenir. Mais ce n'était pas assez pour notre président : les besoins étaient constatés, il a voulu y pourvoir sans délai, et, sur sa recommandation, une indemnité annuelle de 1,500 fr. a été immédiatement accordée au savant astronome par le ministre d'État.

« Ainsi votre Conseil ne se borne pas à être le dispensateur des secours que la Société peut accorder; secondé puissamment par la haute influence de votre président, il ajoute à vos propres bienfaits ceux de l'État et de la munificence impériale. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 mars. — Note sur la force répulsive, considérée dans les phénomènes célestes. — M. FAYE a un nouveau dogme qu'il veut faire accepter des savants, c'est son *immaculée force répulsive*. Il y revient sans cesse, et, comme personne ne le contredit, il se fait à lui-même des objections et les résout ensuite à l'avantage de son dogme nouveau.

« Il résulte, dit M. Faye, de l'ensemble des faits relatifs à l'accélération des comètes et à la figure de ces astres, qu'il existe dans les espaces célestes une force répulsive exercée par la surface du soleil; que cette force est due à l'incandescence de cet astre, et qu'elle agit à toute distance, comme l'attraction, » etc., etc.

— M. Delaunay annonce qu'aux vérifications de la valeur assignée par M. Adams au terme en m^4 dans l'expression de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune, apportées successivement par lui et par M. Cayley, il faut en ajouter une autre non moins concluante, et qui est due à M. Lubbock. Partant des formules qui lui avaient servi à contrôler et à rectifier quelques-uns des résultats de la théorie de la lune de M. Plana, M. Lubbock a refait, de son côté, le calcul fait deux fois par MM. Adams et Delaunay, une fois par M. Cayley; il est arrivé exactement au même résultat pour le coefficient du terme en m^4, et pour la valeur

définitive de l'accélération séculaire ; cette valeur, dit M. Delaunay, est donc exacte et irrévocable. »

Ainsi, voici qui est bien convenu, le terme en m^4 est irrévocable. Cependant, M. Hansen prétend que ses adversaires sont dans l'erreur, et qu'il a trouvé la cause de leur erreur. Il est vrai que voilà longtemps que M. Hansen annoncait cela, et qu'il ne se presse pas de prouver ce qu'il déclarait alors.

— Sur les émanations volcaniques des champs phligréens ; quinzième lettre de M. Charles Sainte-Claire-Deville. — Quand nous serons à cent, nous ferons une croix.

— Remarques sur les sociétés de secours mutuels ; par M. Bienaymé. — M. Bienaymé est académicien libre, et souvent chargé par l'Académie des rapports sur la statistique. Cette mission, dont il s'occupe avec beaucoup de zèle, le met dès lors en rapport avec une grande quantité de chiffres, et c'est probablement ce qui a donné l'idée à l'abbé Moigno de proposer à l'Académie de lui donner la place de feu Biot, et de laisser les géomètres, qui désirent cette succession si enviée, attendre une nouvelle vacance. L'abbé Moigno a aussi une autre raison majeure à faire valoir en faveur de M. Bienaymé, c'est que cet académicien est sans fortune, et que 12 à 1,500 fr. de plus dans son ménage y mettraient de l'aisance. L'abbé Moigno est un excellent homme, il veut que M. Bienaymé puisse prendre tous les jours son café et même son pousse-café, ceci est certainement à désirer ; mais nous ne pensons pas qu'une position aussi importante que celle qu'occupait M. Biot puisse se donner sur de pareilles considérations.

— Rapport sur un régulateur de la lumière électrique imaginé par M. Serrin ; par M. Pouillet. — La lumière électrique est une découverte toute moderne ; vers 1730, quand on commença à l'observer en Angleterre, on pouvait à peine exciter quelques faibles lueurs phosphorescentes ; bientôt, en France, entre les mains de Dufay, ces lueurs deviennent des étincelles qui jaillissent du corps et du visage d'une personne électrisée, puis ces étincelles, devenues plus éclatantes dans la bouteille de Leyde, se développent peu à peu avec le perfectionnement des machines, jusqu'au moment où deux grandes découvertes de ce siècle, la pile de Volta et les actions électro-magnétiques, nous apprennent enfin à faire sortir de l'électricité les lumières les plus éblouissantes et les degrés de chaleur les plus considérables qu'il nous soit donné de produire. Il n'y a guère qu'une trentaine d'années que l'on étudie les effets lumineux et calorifiques des puissantes batteries, et déjà l'on a imaginé plusieurs appareils qui ont pour objet de rendre ces effets continus et constants. Le régulateur de M. Serrin, dit le rapporteur, est l'un des derniers arrivés ; mais, hâtons-nous de le dire, il se distingue par une solution neuve et ingénieuse de la principale difficulté du problème. M. Pouillet entre alors, d'une manière très-complète, dans la description du mécanisme de l'appareil de M. Serrin, et termine ainsi son rapport : « Il est permis d'espérer que, dans un avenir qui n'est peut-être pas très-éloigné, la lumière électrique entrera dans le domaine des grandes applications pour y prendre une place importante. L'Académie ne peut qu'applaudir aux efforts qui sont dirigés vers un tel but et qui marquent un véritable progrès ; c'est à ce titre, surtout, que le régulateur de M. Serrin nous paraît digne d'encouragement, et que nous proposons à l'Académie d'en admettre la description dans le *Recueil des Savants étrangers*. »

— Sur une demande qui avait été adressée par M. Simon, chargé d'une mission agricole en Chine par le gouvernement français, de lui remettre les instruments nécessaires pour faire des observations météorologiques pendant les trois ans qu'il doit rester en Chine, M. Faye, chargé de faire un rapport sur cette demande, engage l'Académie d'accueillir la demande de M. Simon et de charger un de ses membres de lui adresser à Han-Hcou, dans la province de Houspé, où il se trouve, les instruments qui peuvent lui être utilement adressés. Ces propositions sont renvoyées à la Commission administrative. M. Simon ne tient donc pas encore ses instruments.



— Rapport sur les dessins astronomiques et les épreuves photographiques de M. Warrin de la Rue; par M. Faye. — Dans ce rapport, M. Faye rend hommage à la science et à l'habileté du zélé secrétaire perpétuel de la Société royale astronomique de Londres. Toutes ses reproductions, dit-il, sont de brillantes conquêtes qui méritent l'approbation et les remercîments de l'Académie.

— Sur l'intégration des équations différentielles partielles du premier et du second ordre; par M. Edmond Bour. (Deuxième extrait.)

— Mémoire sur les surfaces orthogonales; par M. Ossian-Bonnet.

— M. Rayer présente, au nom des auteurs, MM. Meynier et L. d'Eichthal, un Mémoire sur les *tumuli* des anciens habitants de la Sibérie. — Dans toute la Sibérie, et surtout dans la Sibérie méridionale, existent grand nombre de *tertres tumulaires*, qui ont, depuis longtemps, attiré l'attention des voyageurs. Ces tumuli, connus dans le pays sous les noms de *kourgau*, de *bougor*, sont attribués, par la tradition, à la sépulture d'un peuple légendaire, qu'on désigne habituellement sous le nom de *tchoudi*.

Les tumuli que MM. Meynier et d'Eichthal ont ouverts sont situés à 9 kilomètres de Barnaoul.

Trente-six tumuli forment, en cet endroit, un groupe assez limité; aucun ordre ne préside à la distribution des emplacements sur lesquels ont été élevés ces tertres tumulaires. Dans ces tumuli, dont les fouilles ont été exécutées avec un très-grand soin, on a trouvé les squelettes reposant sur la terre nue, la tête tournée du côté de l'est, les pieds vers l'ouest, couchés dans le décubitus dorsal, les membres supérieurs étendus le long du corps. Près de tous ces squelettes, sans exception, on a trouvé des restes de ruminants; ces débris, dont la présence était constante, étaient situés tantôt à droite, tantôt à gauche du squelette humain, d'autres fois près de la tête, et quelquefois sur le thorax.

Des armes et d'autres objets trouvés dans les tumuli sont en os ou en fer; les ornements sont en os, en silicate fondu, en quartz poli, en cuivre; dans un tumulus se trouvaient, en outre, des fragments de poterie, dans un autre les débris d'un vase en bois de bouleau. Tous ces tumuli renfermaient du *fer*, débris d'armes ou morceaux déformés par l'oxydation. Un autre fait remarquable, c'est l'absence complète de *bronze* dans ces tumuli. Les ornements métalliques sont en cuivre fondu.

Les crânes ont un air de parenté qui, malgré une assez grande variation de types, peut les faire ranger dans la catégorie de ceux que Retzius a désignés sous le nom de *brachycéphales*. Ils présentent un caractère qui appartient à toutes les races mongoliques, la forme rectangulaire du pourtour de la cavité orbitaire.

Toutefois, les deux voyageurs sont portés à penser qu'il existe plusieurs espèces de tumuli en Sibérie, et qu'il serait prématuré de considérer toutes ces sépultures comme appartenant exclusivement à une seule race.

— Essai de détermination des caractères généraux de la faune de la Nouvelle-Guinée (conclusions); par M. Pucheran.

— Des phénomènes cadavériques au point de vue de la physiologie et de la médecine légale; par M. Larcher. — L'ordre dans lequel se produit la roideur cadavérique est invariablement le même, quel que soit d'ailleurs le genre de mort, que celle-ci soit lente ou rapide, naturelle ou accidentelle. Les muscles qui meuvent la mâchoire inférieure se roidissent les premiers. Presque en même temps se roidissent les muscles des membres abdominaux, puis les muscles du col (moteur de la tête sur le tronc). Enfin, et plus ou moins tard, les muscles des membres supérieurs (thoraciques). Les muscles qui se sont roidis les premiers (ceux de la mâchoire inférieure) demeurent les derniers dans cette situation. Les articulations de la mâchoire inférieure, du genou, se roidissent plus tôt et plus complétement que celle de l'épaule. Cette progression de la roideur cadavérique est une loi générale, commune à tous les animaux pourvus du système musculaire.

L'auteur annonce qu'il a décrit aussi dans son Mémoire les phénomènes cadavériques que présente l'aspect du globe de l'œil.

— Des mycodermes qui apparaissent dans la fermentation; par M. COUERBE. — Dans une communication récente que M. Pasteur a faite à l'Institut sur la *fermentation acétique*, se trouvent des considérations que j'ai émises moi-même, dit M. Couerbe, dans mon Mémoire *sur la sève de la vigne*, que j'ai lu au Congrès scientifique de Bordeaux, et qui a été présenté à l'Institut le 25 novembre 1861, par M. Dumas. Le titre seul ayant été mentionné au compte-rendu de la séance, je demande la permission d'en détacher le paragraphe suivant dans lequel je traite de l'altération de la partie soluble du ferment au contact de l'air, dans le manuscrit que j'ai adressé à l'Institut, page 28 :

« L'on sait que le ferment a besoin du contact de l'atmosphère pour développer la fermentation, et que, par ce contact, il se modifie. Colin a démontré que la fermentation s'établissait principalement par l'altération au contact de l'air de la partie soluble du ferment.

« Or, dit M. Liébig, par l'accès de l'air il y a absorption d'oxygène, et la décoction contient au bout de quelque temps de l'acide carbonique.

« Ainsi, ce serait donc à cette oxydation purement chimique, nous pourrions presque dire *métallique*, que la partie soluble du ferment deviendrait virtuelle, selon l'illustre professeur de Munich. Telle n'est pas notre opinion, parce qu'en approfondissant le phénomène on découvre que ce n'est pas tout à fait ainsi que les choses se passent ; elles sont plus complexes, beaucoup plus physiologiques, comme nous nous en sommes assuré. En effet, la première action de l'air ne consiste pas dans une simple oxydation directe du carbone, elle consiste à provoquer le développement de nombreux globules organiques vivants visibles au microscope. Ce n'est qu'après l'apparition de cette multitude d'êtres divers que l'oxygène atmosphérique est absorbé et aspiré par eux à l'état d'acide carbonique. »

Ce passage, qui est écrit depuis plus de six mois, coïncide avec les considérations plus récentes de M. Pasteur.

— M. Flourens présente à l'Académie la *Biographie* de M. Marshall-Hall, ouvrage de la respectable veuve de ce physiologiste illustre. — M. Marshall-Hall, un des correspondants, en son genre, les plus savants de l'Académie, était un physiologiste très-ingénieux, et qui restera célèbre par sa belle découverte de *l'action réflexe de la moelle épinière*.

— M. L. Fresnel prie l'Académie de vouloir bien faire ouvrir un paquet cacheté, déposé, le 20 avril 1818, par son frère feu *Augustin Fresnel*. — Le paquet cacheté est ouvert : il renferme un Mémoire de 11 pages, intitulé : *Note sur la théorie de la diffraction*. Or, cette note de Fresnel est entièrement refondue, soit dans l'extrait du Mémoire sur la diffraction (*Annales de chimie et de physique*, 1re série, tome XI, p. 246 et 337), soit dans ce Mémoire lui-même (*Mémoires de l'Académie royale des sciences*, pour 1821 et 1822, tome V, p. 339).

— M. Leymerie écrit à M. d'Archiac, au sujet de l'opinion émise par feu Cordier sur l'origine des roches calcaires et des dolomies, qu'il se trouve entièrement d'accord avec lui, ainsi que l'on pourra s'en convaincre dans un passage qu'il signale page 358 de ses *Éléments de minéralogie et de géologie*, publiés en 1861.

— Remarques sur la formation des carbures amyliques ; par M. BERTHELOT.

— Recherches relatives à l'action du chlore sur l'acide acétique anhydre ; par M. H. GAL.

— Sur un nouveau procédé galvano-caustique ; par M. A. TRIPIER.

— M. LAMARRE-PICQUOT présente un petit volume renfermant ce qu'il a vu de plus intéressant dans ses voyages relativement à l'histoire naturelle. L'abbé Moigno, qui a reçu ce volume, rapporte ce qui suit : « Un des plus curieux chapitres est celui que l'auteur a consacré à l'incubation des serpents ; c'est lui, bien certainement, qui a signalé le premier fait très-curieux d'une femelle de serpent python couvant ses œufs, et l'élévation de température qui accompagne cette incubation.

« Le Mémoire qu'il présenta dans le temps à l'Académie sur cette observation ne devint pas

l'objet d'un rapport, parce que M. Duméril n'admettait pas les faits affirmés par M. Lamarre-Picquot, faits confirmés depuis par M. Valenciennes et plusieurs autres naturalistes. En ce moment même, à Londres, au Zoological-Garden, une femelle de serpent boa couve ses œufs très-assidûment, et préoccupe à un haut degré l'attention publique. »

Séance du 17 mars. — « M. Balard annonce à l'Académie que M. Berthelot est parvenu à produire de l'atécylène par la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène, et que l'auteur de cette synthèse remarquable présentera prochainement à l'Académie une note où il rendra compte des circonstances au milieu desquelles elle se produit. »

Plus communicatif que les *Comptes-rendus*, l'abbé Moigno, présent à la séance, rend ainsi compte de cette communication dans le *Cosmos*.

« M. Balard s'empresse d'annoncer qu'il vient d'être témoin, dans le laboratoire du Collége de France, d'une expérience capitale faite par M. Berthelot, et qui a eu pour résultat la combinaison directe de l'hydrogène et du carbone. M. Berthelot, dont on se rappelle les admirables synthèses, était convaincu depuis longtemps qu'en mettant l'hydrogène en contact avec le carbone, à une température extrêmement élevée, il arriverait à les combiner ensemble. Il avait essayé de toutes les températures que M. Henri Sainte-Claire-Deville a su réaliser, mais sans rien obtenir. Il a eu enfin l'idée très-simple et éminemment heureuse de faire passer un courant d'hydrogène entre les deux charbons incandescents de la lampe électrique animée par 60 éléments Bunsen, et il a vu ses efforts couronnés de succès. A cette température excessive dont M. Despretz a su tirer un si excellent parti, l'hydrogène s'est combiné avec le carbone, et le produit de cette combinaison a été le carbure d'hydrogène découvert il y a quelques années par M. Berthelot, et qu'il a désigné du nom d'acétylène. On a pu en recueillir assez pour le soumettre à des expériences nombreuses et constater qu'il jouissait de toutes les propriétés de l'acétylène provenant d'origine organique. Il est vrai que déjà M. Berthelot avait réussi : 1° à former au moyen de composés minéraux et par voie purement chimique les principaux carbures d'hydrogène; 2° à transformer ces carbures en composés alcooliques, mais ce n'était encore ni un carbure ni un alcool résultant de la combinaison directe de deux principes minéraux, du carbone et de l'hydrogène. M. Balard a eu soin d'ajouter, pour qu'on ne se fasse pas illusion, qu'il ne s'agit encore que d'une production *philosophique* d'alcool et que l'on est à mille lieues d'une production industrielle. Il n'en est pas moins vrai que l'expérience de M. Berthelot est un véritable événement scientifique. »

— Or natif de Californie, par M. Daubrée. — L'échantillon d'or cristallisé de Californie que M. Elie de Beaumont a présenté à l'Académie, dans la séance du 27 janvier dernier, offre des faces creuses, avec des stries alignées parallèlement aux arêtes. Une disposition tout à fait semblable se retrouve dans les cristaux d'or natif de diverses localités, notamment dans ceux de Beresowsk (ou Oural); d'après M. Boussingault, elle est très-fréquente à la Nouvelle-Grenade.

— M. Flourens fait hommage à l'Académie du IIIe volume de ses *Eloges historiques*.

— De la régénération des tendons, par M. Jobert de Lamballe. — Il nous revient de divers côtés qu'à propos de cette nouvelle communication, M. Velpeau aurait fait passer un très-mauvais quart d'heure à son confrère de la section de chirurgie. Son argumentation serrée aurait été peu agréable à M. de Lamballe, et la sympathie de l'auditoire pour le nouveau vice-président, qui avait retrouvé toute sa verve des célèbres discussions de l'Académie de médecine, aurait un moment déconcerté le nouvel historiographe des tendons.

M. Velpeau demande en effet à son confrère s'il formulera bientôt ses conclusions, et s'il maintiendra son assertion que la régénération des tendons est due à une organisation du sang déposé. A ce point de vue, le travail de M. Jobert aurait une importance très-grande, il viendrait confirmer l'opinion ancienne soutenue aussi autrefois par lui, M. Velpeau, qu'un

caillot peut devenir l'origine d'une formation de tissus, que beaucoup de tumeurs et de dégénérescences ont pu avoir pour point de départ un dépôt sanguin. Mais M. Jobert n'ignore pas sans doute que depuis vingt-cinq ans la plupart des anatomistes considèrent le sang sorti des vaisseaux comme un corps simplement étranger, incapable d'aucune organisation subséquente. M. Jobert répond que toutes ses expériences établissent que la cicatrisation ou réparation du tendon, le rétablissement de sa continuité, commence par un caillot. Peu satisfait, de cette réponse, M. Velpeau prie instamment M. de Lamballe de dire très-nettement s'il attribue la réparation du tendon à l'organisation d'un globule sanguin, comme le voulait Hunter, comme on l'admettait autrefois, ou bien à une action spéciale de la gaîne faisant fonction de périoste et reproduisant le tendon par son travail inflammatoire comme le périoste reproduit l'os. Or, aux réponses embarrassées de M. de Lamballe, il est facile de voir qu'il n'en sait rien.

Dans le *Compte-rendu*, que nous avons sous les yeux, voici quelle aurait été la réponse de M. Jobert de Lamballe : « M. Jobert répond qu'il résulte de toutes ses expériences que la reproduction d'un tendon commence par un caillot; ajoutant qu'il distingue d'ailleurs la reproduction de la réparation. »

— Sur l'éclipse totale du 18 juillet 1860; note de M. A. d'Abbadie.

— Sur l'intégration des équations différentielles partielles du premier et du second ordre; par M. Edouard Bour. (Troisième extrait.)

— Note sur le mouvement des eaux dans la partie maritime des fleuves; par M. Léchalas. Communication par M. Combes.

— Tables portatives pour le calcul des terrassements, etc.; par M. J.-E. Baptista.

— Sur la similitude présumée de composition du chlore, du brome et de l'iode; par M. Alex. de la Roche.

— M. Alluys adresse une note ayant pour titre : « Peinture éloeocère appliquée à la conservation du fer. » L'auteur annonce que sa formule se trouve dans son Mémoire ; mais le *Compte-rendu* ne la donne pas, ce qui cependant n'aurait pas été très-long.

— M. A. Civiale présente une série d'images photographiques dans le but de contribuer à l'avancement de nos connaissances sur la géologie et la géographie physique des Alpes.

— M. Pouriau présente un Mémoire de météorologie agricole, ayant pour titre : « Comparaison de la marche de la température à l'air et dans le sol à diverses profondeurs. »

— Sur les surfaces développables du cinquième ordre ; par M. L. Cremona.

— Sur les secousses de tremblement de terre ressenties à l'Observatoire du Vésuve pendant les mois de décembre 1861 et janvier 1862; lettre de M. L. Palmieri à M. Ch. Sainte-Claire-Deville.

— Remarques à l'occasion d'une note de M. Berthelot sur les carbures amyliques; par M. Ad. Wurtz.

— Étude des matières colorantes et colorées extraites à l'état de pureté des produits commerciaux de l'aniline; par M. A. Jacquelain. — « Les produits que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie sont les suivants : une matière rouge extraite d'un produit obtenu par l'action de l'acide arsénique sur l'aniline, et que, pour abréger, nous désignerons sous la dénomination provisoire :

1° Rouge cristallisé (provenant du produit Girard et Delaire);

2° Violet extrait du même produit brut, et appelé : violet cristallisé (Girard et Delaire);

3° Rouge cristallisé (du produit Depoully frères. Action de l'acide azotique sur l'aniline);

4° Violet cristallisé (Depoully frères);

5° Rouge non cristallisé (du produit Gerber-Keller, de Mulhouse. Action de l'azotate de bioxyde de mercure);

6° Violet cristallisé (Gerber-Keller, de Mulhouse);

7° Rouge cristallisé (du produit Renard, doses d'expertise);

8° Violet cristallin (Renard, doses d'expertises).

A + 10 degrés, tous les rouges sont très-faiblement solubles dans l'eau.

A + 10 degrés, tous les violets sont pour ainsi dire insolubles dans l'eau, et légèrement solubles dans l'alcool à 90 degrés centésimaux.

Toutes les solutions aqueuses et alcooliques des rouges présentent la teinte rouge-groseille; mais l'eau bouillante dissout beaucoup plus de chacun des rouges.

L'action générale de l'acide sulfurique concentré, à très-peu de variations près pour les quantités, est de produire, sur la solution aqueuse et saturée des rouges, une teinte jaune terne foncée, avec destruction partielle de la matière colorante, excepté pour la fuchsine Renard, qui passe au violet sale par ce réactif.

Les acides chlorhydrique et azotique donnent également une solution d'un jaune terne, avec altération d'une partie des matières. Cependant l'acide azotique détruit les rouges moins que les acides chlorhydrique et sulfurique, car les solutions jaunes, neutralisées par l'ammoniaque, prennent une coloration plus intense que par ces deux derniers acides.

Guidé par les résultats énoncés dans ma note et par d'autres faits observés nombre de fois pendant l'extraction et la purification de tous ces composés, nous croyons pouvoir affirmer que l'aniline traitée par les acides azotique, arsénique, sulfurique, les chlorures de carbone, le bichlorure d'étain, l'azotate de bioxyde de mercure, donne lieu à la formation de trois composés, savoir : une matière rouge, une matière violette, une matière résinoïde d'une teinte sépia, c'est-à-dire comparable à celle du deutoxyde hydraté de magnésie, et enfin à des sels d'aniline formés aux dépens des acides et même des bases appartenant aux agents employés, sans préjudice de la coexistence des bases incolores de M. Hofmann.

L'analyse seule décidera la question d'identité, d'analogie ou de dissemblance entre les produits purifiés que nous présentons.

Quoi qu'il en soit, il est tout à fait certain qu'en nous appuyant sur les faits annoncés dans cette note, les différents produits commerciaux auxquels nous venons de faire allusion, sont des mélanges, en proportion nécessairement variable, de matières rouges, violettes, sépia et d'autres composés accidentels.

En outre, les caractères physiques et chimiques, ainsi que la solubilité de ces matières, nous paraissent de nature assez tranchée pour nous faire considérer tous ces composés définis comme distincts, bien que présentant une certaine analogie comme matières tinctoriales, à cause surtout de la même substance, l'aniline, qui a servi à les obtenir.

— Nouvelles recherches sur l'azotate ferrique ; par M. Scheurer-Kestner.

— Sur la préparation de quelques éthers sulfurés ; par M. E. Baudrimont.

— M. Duboscq présente un nouvel héliostat qu'il vient de construire d'après les indications de M. Léon Foucault. Cet instrument a spécialement pour objet d'exécuter dans les conditions d'une extrême stabilité les fonctions nécessaires pour diriger d'une manière précise des miroirs de très-grande dimension.

— M. T. Pisani présente une note sur la rastolite de Monroe, comté d'Orange (New-York) : « La rastolite envoyée en Europe par M. le professeur Shepard, de New-Haven, se présente sous forme de lames empilées, ayant souvent plus de 2 centimètres de diamètre, difficiles à séparer et flexibles sans élasticité. On n'aperçoit pas de forme qui puisse indiquer le système auquel elle appartient, et comme elle est entièrement opaque, M. Descloizeaux, qui a voulu en examiner les caractères optiques, n'en a pu rien conclure. Sa couleur est d'un gris légèrement bronzé, son éclat est faiblement nacré et sa surface souvent ondulée. Elle est attaquée en grande partie par l'acide chlorhydrique, mais jamais d'une manière complète, même si l'on emploie l'eau régale; de sorte qu'on ne peut l'analyser de cette manière.

Elle donne de l'eau dans le tube et fond au chalumeau avec bouillonnement en une scorie noire.

Comme il m'a été impossible de trouver des parties exemptes de pyrites, j'ai dû choisir les lames qui en contenaient le moins, d'une manière visible, et j'y ai dosé le soufre sur une portion après avoir attaqué la matière par l'eau régale. D'après la quantité de soufre, j'ai calculé la pyrite correspondante, que j'ai retranchée du total de l'analyse.

Dans l'échantillon que j'ai employé, cette quantité de pyrite était de 3,2 pour 100.

Une autre portion de la matière a été attaquée à la chaux pour l'analyse du silicate, et, quant à la quantité d'eau, je l'ai calculée, déduction faite du soufre dégagé, en vase clos, par les 3,2 pour 100 de pyrite.

Voici quels sont les résultats de mon analyse :

		Oxygène.		Rapport
Silice	34,98	18,65		6
Alumine	21,88	10,19		3
Potoxyde de fer	28,44	6,31	8,8	3
Magnésie	6,42	2,49		
Eau	9,22	8,19		3
	100,76			

Elle correspond à la formule

$$Al^2 O^3, Si O^3 + \left(\begin{matrix}Fe\\Mg\end{matrix} O\right)^2, Si O^3 + 3 aq.$$

Comme on le voit, d'après cette analyse, on ne peut guère admettre que la rastolite soit un mica, mais une chlorite ferrugineuse analogue à la délessite, ou bien une ripidolite. En effet, la substance que j'ai analysée contient 9,2 pour 100 d'eau, tandis que les micas en contiennent bien moins uo n'en contiennent pas ; en outre, il n'y a ici ni potasse, ni soude, ni lithine (ce que j'ai contrôlé au spectroscope); enfin le manque d'élasticité des feuilles, ainsi que le gisement dans une matière de filon, tout cela s'accorde pour faire regarder la rastolite comme une véritable chlorite et non comme un mica. Je me suis assuré que tout le fer est au minimum, de sorte que, comme la délessite en contient une partie au maximum, il faudrait plutôt ranger la rastolite avec la ripidolite.

ACIDE LARICIQUE

M. John Stenhouse a trouvé dans l'écorce du mélèze (*pinus larix*) un principe cristallisable et volatil qui paraît ne pas exister dans plusieurs autres variétés du pin, comme *pinus sylvestris* et *abies excelsa*. Le nouvel acide, qui appartient au groupe si peu nombreux des acides pyrogallique et oxyphénique, a été obtenu en faisant digérer de l'écorce de mélèze dans de l'eau à 80° C., évaporant l'infusion, à la même température, jusqu'à la consistance de sirop, et distillant dans des vases de verre, de porcelaine ou d'argent, inattaquables pour l'acide acétique. L'acide laricique passe à la distillation, et cristallise en partie sur les parois du récipient ; le reste, qui est en solution dans la liqueur, se dépose en cristaux à la suite d'une évaporation lentement conduite. Les cristaux encore impurs sont d'un brun jaunâtre ; on les purifie par la sublimation à 93° C. L'acide laricique pur donne des cristaux d'une grande blancheur et d'un lustre argentin, rappelant l'acide benzoïque, et ayant quelquefois la longueur d'un pouce. Ils fondent à 153° C., mais dans la solution aqueuse l'acide se volatilise à la température ordinaire. L'acide laricique a une odeur particulière et une saveur légèrement amère et astringente ; sa réaction acide est très-faible. Il est très-soluble dans l'eau bouillante et dans l'alcool à chaud, peu dans l'éther. Les cristaux brûlent sans résidu, avec une flamme brillante. Trois analyses ont donné en moyenne 57.09 de carbone, 5.06 d'hydrogène, 37.85 d'oxygène, ce qui répond à peu près à la formule $C^2 HO$, ou bien $C^{20} H^{10} O^{10}$ adopté par M. Stenhouse ; mais la proportion d'hydrogène est un peu trop

forte pour cette composition. C^{36} H^{19} O^{18} s'accorderait mieux ; et cette dernière formule pourrait, il nous semble, en même temps satisfaire à l'analyse qui a été faite du précipité gélatineux obtenu par la baryte, lequel contenait 34.92 pour 100 de baryte ; car ce dosage répondrait alors à 2 atomes d'acide et 5 atomes de baryte. Les combinaisons de l'acide avec l'ammoniaque et la potasse sont très-peu stables. Il se dissout dans l'acide sulfurique, il est attaqué par l'acide azotique, avec formation d'acide oxalique. Parmi ces réactions, il faut citer celle qu'il exerce sur les sels de fer ; le perchlorure et le persulfate produisent une belle couleur rouge pourpre qui se maintient dans une dilution ; de sorte que l'acide laricique sera un excellent réactif pour découvrir la présence du fer. L'acide laricique se volatilise à une température plus basse et s'oxyde moins vite que les acides oxyphénique et pyrogallique.

ACIDE ABIÉTIQUE

La composition des résines contenues dans la colophane n'est pas encore connue avec certitude. On distingue généralement l'acide *pinique* ou résine amorphe, et l'acide *sylvique* ou résine cristallisable de la colophane, et l'on attribue à ces deux corps la même formule qu'à l'acide *pimarique* de M. Laurent, qui a désigné sous ce nom la résine cristallisable naturellement contenue dans la térébenthine. La formule commune adoptée pour les trois acides, est de C^{40} H^{30} O^{4} ; mais de nombreuses analyses, surtout celles qui ont été faites par M. H. Rose, semblent indiquer une composition différente ; et il paraît que les chimistes, qui se sont jusqu'ici occupés des résines en question, ont eu beaucoup de difficultés à obtenir des cristaux suffisamment purs. Récemment, M. Richard Maly (1) a repris ces recherches au laboratoire de l'Université de Gratz, et deux méthodes différentes lui ont donné deux résines acides cristallisables, l'une isomère avec l'acide sylvique, l'autre, auquel il donne le nom d'acide *abiétique*, répondant assez bien à la formule C^{44} H^{32} O^{5}.

L'acide abiétique se prépare de la manière qui suit. L'on fait digérer pendant quelque temps de la colophane pulvérisée dans de l'alcool de 70 à 80 centièmes, et l'on décante la résine en solution dans l'alcool. Le résidu est repris par l'alcool bouillant de 90 à 92 centièmes, puis filtré et précipité par l'eau. Lorsqu'il est refroidi, il se transforme en une croûte résineuse de couleur encore assez foncée ; on la laisse en repos une ou trois semaines, et au bout de ce temps, il se forme un grand nombre de petits cristaux enfoncés dans une matière brune, encore molle, et qui se dissout facilement dans l'alcool froid de 80 c. Les cristaux se déposent alors sous la forme d'une masse blanche que l'on étale, pour la sécher, sur du papier joseph. Pour avoir des cristaux d'une certaine grandeur, il faut redissoudre le premier produit dans l'alcool bouillant, et précipiter au moyen de l'eau. Alors on obtient des lamelles très-blanches, de la forme ovale des navettes. Ce produit a une réaction acide, se dissout dans l'alcool méthylique, le benzol, le chloroforme et le sulfate de carbone. L'ammoniaque le transforme en une masse gélatineuse, la lessive alcaline le dissout à chaud ; mais ces solutions ne cristallisent point. Dans la solution aqueuse, le nitrate de protoxyde de mercure détermine un précipité blanc, le nitrate de protoxyde de cobalt un précipité rouge fleurs de pêcher, le sulfate de cuivre un précipité vert-bleu. Ces précipités étant soumis à l'ébullition ne s'altèrent point. L'acide entre en fusion à 165 degrés centigrades.

Voici les résultats de trois analyses :

I.	0.3245	grammes	ont	donné	0.9360	grammes	d'acide	carbonique et	0.2922 d'eau.
II.	0.3070	»	»	»	0.8855	»	»	»	0.2700 »
III.	0.3584	»	»	»	1.0321	»	»	»	0.3145 »

(1) *Bulletin de l'Académie de Vienne*, 1861.

Il s'ensuit que 100 parties contenaient :

	I	II	III	MOYENNE.	CALCUL.
C	78.69	78.66	78.53	78.63	78.57
H	10.00	9.77	9.75	9.84	9.52
O	»	»	»	11.53	11.91
				100.00	100.00

Le calcul a été fait par M. Maly d'après la formule $C^{44} H^{32} O^{5}$. Mais il nous semble qu'il est possible de représenter les observations par une autre formule qui s'en éloigne beaucoup moins; et cela s'applique en même temps aux résultats des autres chimistes cités par M. Maly. Nous ferons suivre ici les dosages du carbone et de l'hydrogène dans l'acide sylvique d'après Trommsdorff et M. Rose, dont M. Maly a recalculé les analyses en substituant à l'ancien équivalent 6.11 du carbone le chiffre plus exact 6.0; nous y ajouterons les résultats de M. Liebig et de M. Laurent, que nous citons d'après M. Gerhardt. Toutes ces analyses paraissent se rapporter à un même composé.

	Trommsdorff.		Rose.		Liebig	Laurent.		Maly.	Moyenne générale.
	I.	II.	I.	II.		I.	II.		
C	78.21	78.54	77.85	78.53	78.65	78.5	78.4	78.63	78.46
H	9.81	9.78	9.95	9.97	9.82	9.9	9.9	9.84	9.86
O	11.98	11.68	12.20	11.50	11.53	11.6	11.7	11.53	11.68
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0	100.0	100.00	100.00

En prenant les équivalents H = 1, C = 6, O = 8, l on trouve pour les formules suivantes :

	$C^{40} H^{30} O^{4}$	$C^{44} H^{3} O^{5}$	$C^{44} H^{33} O^{5}$	$C^{45} H^{34} O^{5}$
C	79.47	78.57	78.34	78.49
H	9.94	9.52	9.79	9.88
O	10.59	11.91	11.87	11.63
	100.00	100.00	100.00	100.00

Les différences avec la moyenne générale ci-dessus sont respectivement :

+ 1.01	+ 0.11	— 0.12	+ 0.03
+ 0.08	— 0.34	— 0.07	+ 0.02
— 1.09	+ 0.23	+ 0.19	— 0.05

La dernière des quatre formules est donc celle qui s'accorde le mieux avec les expériences. Les atomes d'oxygène sont évidemment ici en nombre impair, ce qui arrive rarement, mais cependant quelquefois. Le nombre 5 des atomes O est d'ailleurs confirmé par les combinaisons de l'acide abiétique avec l'argent. Sa solution alcoolique étant additionnée d'une solution pareille de nitrate d'argent, on détermine la précipitation à l'aide d'une goutte d'ammoniaque. L'abiétate d'argent se dépose alors sous forme d'une poudre parfaitement blanche, très-soluble dans un excès d'éther ou d'ammoniaque, peu soluble dans l'alcool. Cinq essais donnèrent en moyenne 26.03 pour 100 d'oxyde d'argent; les quatre formules ci-dessus demandent respectivement, si l'on remplace un atome H par un atome Ag,

28.36, 26.17, 26.12, 25.72 pour 100.

L'un de ces sels fut complétement analysé : 0,5029 gr. donnèrent 1,0821 gr. d'acide carbonique et 0.3339 d'eau; 0.4339 gr. du même sel rendirent 0.1043 d'argent. Par conséquent, la composition était :

	Analyse.	$C^{44} H^{31} Ag O^{5}$	$C^{44} H^{3} Ag O^{5}$	$O^{45} H^{33} Ag O^{5}$
C	59.51	59.60	59.46	59.87
H	7.39	7.00	7.21	7.32
Ag	24.03	24.37	24.32	23.95
O	9.07	9.03	9.01	8.87
	100.00	100.00	100.00	100.00

La proportion d'argent était d'ailleurs, en moyenne, de 24.28 p. 100 dans ces sels; elle serait de 26.40 d'après l'ancienne formule $C^{40} H^{30} O^4$ de l'acide sylvique. M. Siewert, qui est arrivé à cette même formule, avait obtenu son acide en précipitant la solution alcoolique de colophane au moyen de l'acide sulfurique, et M. Maly a constaté que l'emploi de ce réactif conduit en effet à un composé différent de son acide abiétique, mais isomère avec l'acide sylvique. L'analyse de ce produit lui a donné :

	Analyse.	$C^{40} H^{30} O^4$
C	79.12	79.47
H	10.08	9.94
O	—	10.59
		100.00

Et le sel d'argent contenait 27.80 p. 100 d'oxyde d'argent, la formule donnant 28.36 p. 100. Il paraît, d'après cela, que l'acide sylvique ne se rencontre pas naturellement dans la résine du pin maritime, et que le composé $C^{40} H^{30} O^4$ n'est qu'une modification ultérieure de l'acide cristallisable contenu dans la colophane du pin.

Voici maintenant quelques propriétés de l'acide abiétique de M. Maly. Sa solution alcoolique étant saturée d'acide chlorhydrique, la liqueur brunit en se réchauffant légèrement, et il se dépose un précipité cristallin que l'on peut isoler par la filtration. Ce précipité est de l'acide sylvique; on y a trouvé 79.26 p. 100 de carbone, et le sel d'argent a fourni 28.1 p. 100 d'oxyde d'argent. La liqueur filtrée dépose, lorsqu'elle est additionnée d'eau, des flocons blanchâtres d'un nouvel acide amorphe, plus riche en oxygène que l'acide sylvique, M. Maly l'appelle acide sylvinolique, mais la formule de ce composé ne résulte pas avec certitude des analyses qu'il a faites. Le sylvinolate de potasse ou de soude est soluble dans l'eau et dans l'alcool, les solutions aqueuses sont chatoyantes. La solution alcoolique de l'acide étant précipitée par une solution alcoolique de chlorure de calcium et un excès d'ammoniaque, on obtient le sylvinolate de chaux, soluble dans l'alcool; la précipitation au moyen du nitrate d'argent donne le sylvinolate d'argent sous forme d'une poudre blanche qui se colore en rouge au soleil.

Un courant de chlore sec étant dirigé sur l'acide abiétique, il s'opère une substitution, probablement de 2 atomes de chlore à la place de 2 atomes d'hydrogène. Ce dérivé bichloré diffère peu de l'acide primitif.

Un essai fait dans le but de produire du sucre en traitant l'acide abiétique par l'acide sulfurique étendu d'eau, n'a pas eu de résultat. L'acide sulfurique concentré dissout l'acide abiétique lorsqu'ils sont triturés ensemble; si la solution est versée dans de l'eau immédiatement après, l'acide résineux se dépose en flocons; mais si on la laisse en repos pendant vingt-quatre heures, il se dégage de l'acide sulfureux, et la solution étant alors versée dans l'eau, on obtient un produit rougeâtre qui contient de l'acide sulfurique: il se décompose facilement s'il n'est pas séché sur de l'acide sulfurique. Ce corps est alors très-soluble dans l'éther alcoolique; la solution présente une couleur violette qui se change ensuite en vert et en brun. Lorsqu'on fait bouillir ce mélange en l'additionnant de la solution alcoolique de l'acide abiétique, le produit de la distillation, lequel renferme beaucoup d'acide sulfurique, se recouvre d'une mince couche d'une huile jaunâtre qui doit être l'éther abiétique ou l'éther sylvique.

M. Maly pense que la modification cristallisable de la résine acide du pin n'existe pas primitivement dans la colophane, puisqu'il faut toujours un certain temps pour que la solution alcoolique commence à déposer des cristaux. R. Radau.

FAITS POUR SERVIR A L'HISTOIRE DE L'ANILINE

Mulhouse, ce 28 mars 1862.

MONSIEUR LE DOCTEUR QUESNEVILLE,

Que sont les idées pour une science qui n'existe que de preuves et qui donne les moyens de les établir! L'expérience faisant défaut, l'idée, bien que déduite de réactions, doit être comme non avenue et revenir à celui qui l'émet preuves en mains. A tout seigneur tout honneur. Puis-je donc ne pas protester contre les félicitations que vous voulez bien m'adresser page 175 de ce volume, au sujet d'un article dans lequel j'avais deviné quelques propriétés du rouge d'aniline.

Un composé si riche en couleur, résultant d'une base et d'un acide incolores, présente, il est vrai, un exemple frappant de ces mystères d'agrégation qui décident de la coloration. De bien faibles changements en apparence causent souvent ces vertus physiques. Ainsi, sur un ensemble de 64 molécules qui constituent la leucaniline, la soustraction de deux équivalents d'hydrogène conduit à la rosaniline qui forme les sels rouges.

Pour l'indigo blanc, sur un groupe de 50 molécules, dont douze d'hydrogène, deux de ces dernières en moins décident du bleu.

Les mêmes transformations deshydrogénantes font passer l'hématine à l'état d'hématéine; la brésiline à la brésiléine; l'orcine à l'orcéine, avec fixation d'azote en ce dernier cas, etc.

L'alizarine possède une coloration bien insignifiante comparée à celle de ses laques aluminiques, et montre par ce passage à l'état salin un cas du genre de la rosaniline.

Trouvera-t-on dans les exemples qu'on pourrait encore citer, le joint de ces phénomènes; à les régler? Serait-ce trop d'irréflexion de prétendre à une loi qui, sur simple inspection des formules, permettrait de prédire les colorations qu'on pourrait y puiser? Pourrait-on baser quelque espoir sur cet indice, que la coloration ne commence à se rencontrer parmi les composés organiques qu'à partir d'une certaine richesse en carbone. Les rouges, par exemple, semblent résider dans le groupe C^{40}; les bleus ont moins de prédilection pour le carbone?... Si des caractères de cette nature pouvaient se confirmer, les matières colorantes, dédaignées qu'elles étaient par les chimistes qui ont une antipathie pour l'industrie, acquerreraient à leurs yeux non-seulemement de puissants guides ou jalons, mais encore des titres à leurs doctrines, et de grandes lumières pour leurs applications.

Le nouveau mémoire de M. Hofmann, p. 169, est la partie analytique et complémentaire de l'une des substances découvertes dans son travail de 1858; de cette substance qu'il y signalait sous le nom de *rouge magnifique;* substance qui reçut dans l'industrie l'application la plus magnifique en avance sur son certificat théorique.

M. Hofmann promet un deuxième travail, entreprise colossale qui sera l'étude de la décomposition complexe dans laquelle les principes colorants ne figurent que pour une part qui ne représente pas la vingtième partie de l'aniline, si bien qu'en croyant préparer ces couleurs; nous formons avant tout d'autres produits impropres à la teinture, mais d'une haute importance chimique, car elle a pour elle la majorité et en elle la contre-épreuve. Ce n'est qu'une fois suffisamment connus pour que, rassemblés de façon à combler tout vide, ces dérivés puissent simuler la matière première ; ce n'est qu'alors que la composition de ce bilan représentera fidèlement la réaction dans laquelle l'aniline se diffuse.

Nous poserions volontiers à M. Hofmann une question au sujet de son premier travail : à savoir si la base qu'il a décrite sous le nom de carbotriphényltriamine prend naissance également dans les préparations qui donnent le rouge par les oxacides, et, si dans ce cas ce ne serait pas une synthèse défavorable à l'exemple de fixation de carbone aux dépens de l'agent transformateur.

Tandis que M. Hofmann poursuivait l'étude dont il vient de communiquer la première par-

tie, quel fut de ce côté de la Manche le sort de la rosaniline? Ce fut celui d'une tentative de détournement compréhensible à une époque où l'homme donne jusqu'à son sang pour l'or. Après en avoir faussé le nom, altéré la préparation; imaginé, à l'aide de chimistes, des collatérales rouges comme elle, et au milieu desquelles la rosaniline n'était plus sensée qu'un accident de laboratoire; après l'avoir déclarée acide au lieu de basique, elle put se réfugier chez un maître et devenir la propriété d'un seul et unique teinturier. Cette prise, que l'on ne contestera certes pas au domaine public, n'en fut pas moins déclarée bonne et valable par des chimistes qui reniaient Hofmann et toute antériorité attenante à ces propriétés de coloration. Aussi, le défenseur du teinturier ne rappelle-t-il ces chimistes que par l'épithète de princes de la science. Les nouveaux experts seront-ils esclaves de la science (1), ou mériteront-ils de l'adulation princière? L'opinion publique, qui prononce en dernier ressort, le dira. Toujours est-il que le travail de M. Hofmann vient simplifier bien à propos la tâche des experts, sinon la remplacer, et montrer que lui seul est parvenu à isoler jusqu'à présent son principe colorant, la rosaniline.

M. Hofmann, en savant désintéressé, ne s'abaisse pas à revendiquer, la science d'ailleurs lui accordant tout; il ne se croit pas et ne peut pas se sentir spolié; il publie en chimiste qui doit son travail au public et non à l'exploitation individuelle. Il reconnaît toutefois à M. Verguin le mérite de première application; mais, à part cette restitution, qui oserait pénétrer dans son domaine? C'était un appas suffisant pour l'industrie que d'avoir prononcé ce seul mot de *rouge magnifique*, sachant qu'il s'extrayait d'une substance déjà célèbre par ses ressources colorantes. Et ce n'est pas pour en avoir préparé plus que Hofmann, autrement que Hofmann, ou plus vite, que tout autre que Verguin peut avoir acquis des droits d'auteur ou de propriétaire. Les données étaient là et suffisantes pour que chacun pût arriver au même point que lui. Qu'est d'ailleurs une prétention pareille en France, quand on pense qu'en Angleterre elle serait huée!

Pour des raisons de courtoisie, M. Hofmann passe sous silence les préparations de la rosaniline d'après les divers procédés brevetés en France; il évite même de baser ses recherches sur ces produits qui, du reste, vont se classer d'eux-mêmes dans les formules qu'il a posées.

Il reste à faire remarquer encore les changements qui viennent de s'effectuer dans les préparations industrielles du rouge. Chaque fois que la chimie indique plusieurs moyens de préparer un même corps, telle ou telle préparation finit par l'emporter sur les autres, soit qu'elle présente plus de sécurité, moins de produits secondaires ou des produits plus facilement cristallilsables. A l'heure qu'il est, les procédés par les chlorures et par les sels de mercure sont à peu près abandonnés, il ne se fait plus ni fuchsine, ni azaléine; on n'opère que par l'acide arsénique.

Or ce dernier procédé a été bréveté pour la première fois par Gerber Keller, puis exploité par Medlock et Nicholson en Angleterre, bréveté ensuite par Girard et Delaire, et enfin acheté à ces derniere par Renard frères et Franc. Voici la chronologie exacte de l'invention et des exploitations du procédé à l'acide arsénique.

Ces mérites valent bien la citation des prétendants à ce procédé:

17 décembre 1859......	Brevet Gerber-Keller.
18 janvier 1860.........	Brevet H. Medlock.
25 janvier 1860..	Brevet Nicholson.
1er mai 1860............	Brevet Girard et Delaire.
avril 1861...........	Acquisition de ce dernier brevet par Renard et Franc.

(1) Depuis que cette lettre nous a été adressée, le rapport des nouveaux experts a été déposé et nous en avons une copie. Or ce rapport, favorable aux prétentions de MM. Renard et Franc, nous prouve que les nouveaux experts n'étaient pas de taille à traiter une pareille question, ce qui nous explique pourquoi ils se sont contentés de copier l'ancien rapport de MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, rapport qui, s'il n'est pas au courant de la science et s'il est de nulle valeur aujourd'hui, peut, jusqu'à un certain point, être pardonné à ces chimistes, dans l'ignorance où ils étaient de tous les éclaircissements qui ont surgi depuis. Dr. Q



Ce revirement donne à la cause qui va paraître à Paris une singulière physionomie. Ne va-t-on pas, en effet, juger des contumaces, la fuchsine et l'azaléine n'existant plus? Bien mieux, il n'existe même plus dans le commerce de rouge préparé par l'un ou l'autre des procédés de la liste des brevets Renard frères. Jamais cause ne fut plus minée. En toute loyauté, en reste-t-il autre chose que le fantôme d'un plagiaire, que la déception d'avidités incommensurables? Malheur à notre industrie, si, malgré ses éclaircissements et ses protestations, elle était offerte en holocauste à ces avidités et rivée pour dix années à un monopole si mal acquis, qu'elle aurait à subir encore à ce pilori la risée de l'étranger.

Camille KOECHLIN.

RÉORGANISATION DU BUREAU DES LONGITUDES

« NAPOLÉON,

« Par la grâce de Dieu et la volonté nationale, Empereur des Français,

« A tous présents et à venir, salut :

« Sur le rapport du ministre de l'instruction publique et des cultes ;

« Vu les décrets du 9 mars 1852 et du 30 janvier 1854 ;

« Vu les présentations faites par le Bureau des longititudes et par l'Académie des sciences,

« Avons décrété et décrétons ce qui suit :

« Art. 1er. La classe des membres adjoints du Bureau des longitudes est supprimée, et le nombre des membres titulaires est porté de neuf à treize.

« Art. 2. Sont nommés membres titulaires du Bureau des Longitudes :

MM. Le Verrier, de l'Académie des sciences, membre adjoint du Bureau;
Delaunay, de l'Académie des sciences;
Laugier, de l'Académie des sciences, membre adjoint du bureau ;
Yvon Villarceau, membre adjoint du Bureau ;
Faye, de l'Académie des sciences ;
Foucault, chargé du service de la physique à l'Observatoire impérial ;
Peytié, colonel d'état-major.

« Art. 3. En conséquence, le bureau des longitudes est composé ainsi qu'il suit :

« Trois membres appartenant à l'Académie des sciences :

MM. Liouville,
Le Verrier,
Delaunay;

« Cinq astronomes :

MM. Mathieu,
Laugier,
Yvon Villarceau,
Faye,
Foucault;

« Trois membres appartenant au département de la marine :

MM. Deloffre,
Mathieu,
N......;

« Un membre appartenant au département de la guerre :

Son Exc. le maréchal Vaillant;

« Un géographe :

M. Peytié;

« Un artiste ayant rang de titulaire :

M. Bréguet;

« Deux artistes :

MM. Lerebours,
Brunner.

« Art. 4. Jusqu'à ce qu'il ait été pourvu régulièrement par la loi de finances aux allocations nécessaires pour le complément du traitement des quatre nouveaux membres titulaires, le traitement de MM. Faye, Foucault Peytié et N.... sera de trois mille francs.

« Art. 5. Sont maintenues les dispositions du décret du 30 janvier 1854 qui ne sont pas contraires au présent décret.

« Art. 6. Notre ministre de l'instruction publique et des cultes est chargé de l'exécution du présent décret. »

Fait au palais des Tuileries, le 26 mars 1862.

NAPOLÉON.

Pour ampliation :
Le ministre de l'instruction publique et des cultes,
ROULAND.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur la conservation des bois, des toiles à voiles et des cordages au moyen de la solution de créosote dans le carbonate de soude, par le docteur VOHL. — Les sels métalliques, tels que le sublimé corrosif, le chlorure de zinc, les sels de fer, le sulfate de cuivre, et plusieurs autres ont été successivement employés, presque généralement abandonnés, pour les huiles lourdes extraites du goudron de houille et indûment désignées dans le commerce sous le nom de *créosote*. Mais ces huiles lourdes, qui ne contiennent au plus que 6 à 10 p. 100 de créosote ou d'acide phénique, sont embarrassantes à l'emploi et exigent des appareils compliqués pour en imprégner les bois. En appliquant, au contraire, au bois une solution aqueuse de créosote, on simplifie l'opération et l'imbibition a lieu promptement.

Or, on fabrique maintenant à Benel, chez MM. Wiesmann et Ce, une combinaison de soude et de créosote qui, étendue d'eau et réduite à 1.05 de densité, peut fournir la solution de créosote nécessaire.

Le produit en question contient en moyenne 38 p. 100 de créosote et d'acide phénique. Sa valeur intrinsèque est donc six ou sept fois plus grande que celle des huiles de houille, et la solution pénètre avec beaucoup plus de facilité dans le bois. Les pièces que l'on veut imprégner sont simplement enduites de ce liquide étendu, ou placées dans des caisses où on les couvre du même liquide. On les y porte, par le moyen de la vapeur d'eau, à la température de 100 degrés centigrades, puis on les laisse refroidir lentement. On donne ensuite dessus une couche de solution étendue de sulfate de fer, ou bien on les immerge dans cette solution qui sature la soude, met en liberté la créosote dans les pores de la pièce et y fait déposer le protoxyde de fer qui absorbe promptement l'oxygène de l'air encore renfermé dans le bois, et passe bientôt à l'état de sesquioxyde. On prépare de la même manière les toiles à voiles et les cordages.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 5.)

Acier. — Fabrication de l'acier à la houille; par Margueritte et de Sourdeval, rue de Boulogne n° 30. Brevet du 3 mai, n° 49529. Idem aux mêmes. Brevet du 4 mai, n° 49560.

Acier. — Perfectionnements apportés dans la fabrication du fer et de l'acier; par Gillot, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 21 mai, n° 49740.

Alizarine artificielle. — Sa préparation; par Roussin, rue de l'Est, 31, à Paris. Brevet du 16 mai. sous le n° 49692.

Aniline. — Production et fabrication du jaune et orange d'aniline applicable à la teinture; par Guigon, place Saint-Clair, à Lyon. Brevet du 30 mai, sous le n° 49714. — Par le même, production et fabrication du violet d'aniline. Brevet du 30 mai, n° 49715.

Carbonate de soude. — Certificat d'addition du 14 mai, au Brevet 45158; par Mowbray-Laming.

Carbonisation du bois. — Procédés de distillation et de carbonisation du bois, ainsi que du traitement et de la rectification des produits bruts de la distillation; par Gillot, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 18 mai, sous le n° 49713.

Cirage gras pour harnais et capotes de voitures; par Perlau et Matel, rue de la Dalbade, 33, à Toulouse. Brevet du 9 avril, n° 49506.

Cire artificielle. — Composition par Masse de Virelode et Devoille, rue Saint-Honoré, 252, à Paris. Brevet du 17 mai, n° 49722.

Clarification des vins; par l'extrait de dendromolle fabriqué par Simon et Roux, rue de l'Olivier, 29, à Marseille. Brevet du 18 mai, n° 49571.

Colle pour calfatage, pour navires et pour réunir le bois, et pour être employée comme glu ou composition imperméable. Patente anglaise prise le 6 mai, par Hay; chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23. Brevet du 20 février, n° 49716.

Composés chimiques pour remplacer la poudre. — Patente anglaise, par Harrisson, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 29 avril, n° 49495.

Décoloration des jus. — Certificat d'addition à Belanger, 28 mai, n° 48632.

Désagrégation des phosphates, par Buran, rue du Grand-Saint-Michel, 17. Brevet du 7 mai, n° 49577.

Eclairage par l'élaïdine et l'acide élaïdique; par Cambacérès. — Certificat d'addition du 15 mai à son brevet n° 44002.

Encre solide, dite encore classique; par Magneval, chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 7 mai, n° 49596.

Encre à marquer le linge. — Par Paviet-Germanoz, rue Beauregard, n° 14, à Paris. Brevet du 21 mai, n° 49754.

Enduit contre l'humidité. — par Guizot, à Nîmes (Gard). Brevet du 18 mai, n° 49493.

Etamage de la fonte de fer; par Boucher. — Certificat d'addition du 25 avril à son brevet n° 37468.

Extrait colorant de santal; par Gaillot et Duprat. — Certificat d'addition du 25 mai, n° 49180.

Glace. — Certificats d'addition à Carré des 7 et 14 mai à son brevet n° 41958.

Glace. — Perfectionnements apportés dans les appareils et procédés propres à sa fabrication, par Lemaire, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 18 mai, n° 49746.

Gluten. — Coagulation du gluten; par Liès Bodart. Certificat d'addition du 15 mai à son brevet, n° 45056.

Gutta-percha. — Perfectionnements dans son traitement; par Shepard, chez Basset, Boulevart Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 15 mai, n° 49696.

Matières colorantes. — Rouges, violettes et bleues. produites à l'aide de la binitronaphtaline et de la trinitro-naphtaline et de la naphthylamine. Brevets n° 49451 et 49452 du 29 avril à Chagnet, rue de Rivoli, n° 1, à Paris.

Phosphate de chaux. — Mode de traitement; par Gérard de Melcy, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 8 mai, n° 49623.

Purification des jus de canne, de maïs et de sorgho; par Weil, rue des Petites-Ecuries, 13, à Paris. Brevet du 1er mai, n° 49543.

Savon minéral. — Certificat d'addition du 21 mai, à Wagon. Brevet, n° 48978.

Sucre. — Perfectionnements dans sa fabrication; par Champonnois, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 15 mai, n° 49672.

Teinture. — Procédé de teinture à Martin-Gubian, à Tarare (Rhône.) Brevet du 18 mai, n° 49598.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 11. — 15 mars.

Aristote. — *Physique d'Aristote* ou Leçons sur les principes généraux de la nature; traduite en français par J. Barthélemy Saint-Hilaire. 2 volumes in-8°, 172 pages de préface et 1,148 pages, 2 vol. in-8°. — Prix : 20 fr.

Audiganne. — *Les Chemins de fer aujourd'hui et dans cent ans,* chez tous les peuples; tome 2°. In-8°, 451 pages. — Prix : 7 fr. 50 c.

Bauchet — *Abcès de la fosse iliaque.* In-8°, 22 pages. Rapport sur un travail de M. le docteur Collineau.

Blain. — *Décentralisation des eaux de la Durance* ou Remède contre les débordements. Grand in-18, 19 pages.

Blain. — *De l'acclimatation en France du Bombyx cinthia.* In-8°, 19 pages.

Broca. — *Expériences sur les œufs à deux jaunes.* In-8°, 10 pages.

Bulletin de la Société archéologique, historique et scientifique de Soissons; tome 13°. In-8°, 283 pages.

Chatin. — *Sur l'androcée des crucifères.* In-8°, 10 pages.

Cosson. — *Sur la stipule et la préfeuille dans le genre Potamegeton.* In-8°, 4 pages.

Cosson. — *Sur l'acclimatation de la carpe et de la tanche dans les eaux douces de l'Algérie.* In-8° 8 pages.

Delafond et Corradi. — *Étude sur les vapeurs surchauffées,* etc. In-8°, 15 pages et planche.

Douzel. — *Coup d'œil sur le desséchement des marais de la Camargue.* In-8°, 15 pages.

Doyère. — *Conservation des grains par l'ensilage.* In-8°.

Drouet. — *Éléments de la faune açoréenne.* In-4°, 254 pages.

Duchesne-Duparc. — *Du fucus vesiculosus,* de ses propriétés fondantes et de son emploi contre l'obésité. In-8°, 20 pages.

Dumont. — *De l'influence de l'hérédité sur les affections mentales.* In-8°, 31 pages.

Fournet. — *Géologie lyonnaise.* In-8°, 748 pages.

Gallavardin. — *Expériences sur les malades des hôpitaux.* In-8°, 60 pages.

Giraud. — *Économie rurale du département de Maine-et-Loire.* Grand in-18, 257 pages.

Guérin-Menneville. — *Travaux de sériciculture effectués en 1861.* In-8°, 16 pages.

Guibourt. — *Mémoire sur le dosage de l'opium* et sur la quantité de morphine que l'opium doit contenir. In-8°, 74 pages.

Heuzé. — *L'Année agricole.* In-18 jésus, 473 pages. — Prix : 3 fr. 50 c.

Mémoires de l'Académie impériale de Metz. — *Agriculture,* 42° année. In-8°, 532 pages. 1860-1861.

Mémoires de la Société archéologique de l'Orléanais; tome 5. In-8°, 501 pages et 3 planches.

Molon (de). — *Des causes de l'épuisement du sol*, et des moyens de lui restituer et de maintenir sa fécondité. 1re et 2e lettres. In-8°, 15 pages.

Poggiale. — *De la pulvérisation des eaux minérales et médicamenteuses.* Rapport fait à l'Académie de médecine. In-8°, 32 pages.

Sauze. — *Études médico-psychologiques sur la folie.* In-8°, 330 pages. — Prix : 5 fr.

Soubeiran (L.). — *Rapport sur la multiplication de la tortue franche dans la Méditerranée.* In-8°, 7 pages.

Violette. — *Études sur la parole et ses défauts*, et, en particulier, du bégaiement. In-8°, 179 p.

Willigens. — *Considérations sur la médication antipyrétique.* Thèse de la faculté de Strasbourg. In-4°, 22 pages.

Ysabeau. — *Cours d'agriculture pratique.* Tome 2°. — *Végétaux cultivés*, in-18 jésus, 363 pages. — Prix : 1 fr. 50 c.

N° 12. — 22 mars

Armengaud. — *Publications industrielles* des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère. 2° édition. Texte, tome 10. In-8, 553 pages, avec planches. Prix : 30 fr.

Béclard. — *Traité élémentaire de physiologie humaine*, comprenant les principales notions de la physiologie comparée. 4e édition, avec 23 gravures dans le texte. In-8°, 1,186 pages. — Prix : 14 francs.

Berthoud. — *Les Petites Chroniques de la science*, tomes 1 et 2. In-18 jésus, 974 pages. — Prix : 7 francs.

Borie. — *Agriculture française.* In-plano, 1 planche avec encadrement de vignettes.

Bouilhet. — *Les Dépôts métalliques* de la galvanoplastie et de l'électrochimie, leurs applications dans l'industrie et dans les arts, du dépôt direct de l'or, de l'argent, du platine, du cuivre, de l'étain et du zinc. In-8°, 61 pages.

Bourguignon. — *Convulsions enfantines épileptiformes*, tendant à devenir ultérieurement de l'épilepsie confirmée. In-8°, 15 pages.

Bourguignon. — *De l'hydrothérapie* dans un cas de paralysie des systèmes nerveux sensitif et moteur. In-8°, 24 pages.

Broca. — *Sur le siége de la faculté du langage articulé.* In-8°, 40 pages.

Chasles. — *Lettre à M. L. Am. Sedillot*, sur la question de la variation lunaire découverte par Aboul-Wefa. In-4°, 15 pages.

Delacroix. — *Notice sur Plombières et ses bains*, avec une carte des environs. In-12, 73 pages et carte.

Dubois. — *Revue astronomique de l'année 1861.* In-8°, 76 pages.

Dujardin-Beaumetz. — *De l'ataxie locomotive.* In-8°, 70 pages.

Dumont. — *Nouveau Trésor de la santé.* In-18, 33 pages. — Prix 60 c.

Fabre. — *Principes d'agriculture* appliquée aux contrées méridionales de la France. 2e édition. Petit in-8°, 260 pages, avec 60 gravures sur bois. — Prix : 1 fr. 25 c.

Halleguen. — *Introduction historique* à l'ethnologie de la Bretagne. In-8, 12 pages.

Hebert. — *Du terrain jurassique de la Provence*, sa division en étages, son indépendance des calcaires dolomitiques associés aux gypses. In-8°, 22 pages.

Laugel. — *Note sur l'âge des silex* et des grès dits Padères. In-8°, 7 pages.

Lemoine-Moreau. — *Découvertes d'un âne savant.* Grand in-18, 36 pages. — Prix : 1 fr.

Martin et **Léger.** — *Recherches sur l'anatomie* et la pathologie des appareils secréteurs et des organes génitaux externes chez la femme. In-8°, 41 pages et planche. — Prix : 1 fr. 50 c.

Masse. — *Petit Atlas* complet d'anatomie descriptive du corps humain. 5e édition in-12, 113 planches et 122 pages de texte.

Pierlot. — *Note sur la valériane*, son analyse et sur le valérianate d'ammoniaque. in 8°, 11 pages et 3 planches.

Reynès. — *Études sur le synchronisme* et la délimitation des terrains crétacés du sud-est de la France. In-4°, 116 pages. Thèse de la Faculté des sciences de Marseille.

Robert de Latour. — *De la chaleur animale* comme élément du diagnostic des fièvres intermittentes, sans intermittences, pernicieuses ou non. In-8°, 15 pages.

Sœmann et Dollfus. — *Études critiques* sur les échinodermes fossiles du Coral-Rag de Trouville (Calvados). In-8, 17 pages.

Sœmann et Triger. — *Sur les anomia* biplicata et vespertilio de brachi. In-8, 9 pages.

Thomas. — *Notions élémentaires et pratiques d'hygiène militaire.* In-12, 118 pages.

N° 13. — 29 mars.

Leverrier. — *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*; tome 3, 1839-1840, in-4°, 338 p., prix : 40 fr.

Castle (Dr).—*Phrénologie spiritualiste*, nouvelles études de psycologie appliquée; in-8°, 408 p.

Catalogue des sciences médicales. — Tome 1er, 2me livraison. Bibliothèque impériale. In-4° à 2 colonnes, 385-795.

Debay. — *Hygiène et physiologie du mariage*, etc., 27e édition; in-18° jésus, 467 pages. Prix : 3 fr.

Duchartre. — *Recherches expérimentales* sur les rapports des plantes avec la rosée et les brouillards; in-8°, 52 pages.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris. Tome 40, in-4° à 2 colonnes, 402 pages et 60 planches.

Dorigny. — *La bouche humaine*; physiologie, physiognomonie, hygiène, etc.; in-18 jésus, 311 pages. Prix : 3 fr.

Exposition universelle de 1851. — Force productive des nations. L'Indo-Chine et l'Inde, in-8°, 550 pages, tome Ier, 5me partie.

Fauvel. — *Catalogue des insectes* recueillis à la Guyane française, par A. Deplanche, 2e partie, in-8°, 19 pages.

Floureus, — *Recueil des éloges historiques* lus dans les séances publiques de l'Académie des sciences; 3e série; in-18 jésus, 372 pages. Prix : 3 fr. 50.

Gratiolet. — *Recherches sur le système vasculaire de la sangsue médicinale* et de l'aulastome vorace. Thèse de la Faculté des sciences de Paris; in-4°, 59 pages.

Lamare-Picquot. — *De la régénération des os*; in-8°, 23 pages.

Menu de Saint-Mesmin. — *Problèmes de mathématique et de physique* donnés dans les facultés des sciences, à l'usage des aspirants au baccalauréat ès-sciences, etc., in-8°, 519 pages, 2e édition. Prix : 6 fr.

Raynaud. — *De l'asphyxie locale* et de la gangrène symétrique des extrémités; in-8°, 175 p. et 2 planches.

Revue agricole et horticole de l'Algérie, par Ch. Bourlier. Tome 2, in-8°, 384 p. et planches.

Roze. — *Révélations du monde des esprits*, dissertation spirites obtenues, in-18 jésus, 234 p. Prix : 2 fr.

Table des matières de la 127e livraison. — 1er avril 1862.

Discours de M. Liebig sur l'application de la chimie à l'agriculture 209
Revue photographique 216
Revue de physique 220
Relations mathématiques entre les propriétés physiques et chimiques des corps, par M. P. Guichard. 224
Société des Amis des Sciences 226
Académie des Sciences 230
Faits pour servir à l'histoire de l'aniline. Lettre de M. C. Koechlin 241
Réorganisation du Bureau des longitudes 243
Compte-rendu de chimie 244
Brevets d'invention 245
Bibliographie scientifique 246

11010 Paris. — Imprimerie Renou et Maulde. rue de Rivoli, 144

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES RETIRÉES DU GOUDRON

(SUITE. — Voir *Moniteur Scientifique*, LIVR. 112, 118, 119, 120, 123 et 126

Le beau mémoire de M. Hofmann est sans contredit le fait le plus important dans l'histoire des matières colorantes rouges dérivées de l'aniline. Il est remarquable non-seulement par la clarté et la précision qui distinguent tous les travaux de cet éminent chimiste, mais encore parce qu'il fait pour ainsi dire table rase de toutes les recherches théoriques qui ont précédé son travail.

Mais, en faisant cet aveu, en constatant que tous les points traités par M. Hofmann sont désormais acquis à la science sans aucune contestation possible, nous croyons cependant devoir faire observer qu'il existe encore bien des faces de la question qui n'ont point encore été abordées, et que ce n'est qu'un coin du voile qui recouvre encore les composés colorés de l'aniline qui a été soulevé.

Le sujet est des plus difficiles, et M. Hofmann le déclare lui-même en disant que, malgré de nombreux essais, il n'avait pas réussi à prélever du rouge brut la matière colorante carminée dans un état de pureté suffisante pour pouvoir la soumettre à l'analyse.

Son travail est basé sur des composés déjà purifiés, qui lui ont été fournis par l'industrie, ayant été préparés par M. Nicholson, l'ancien élève de M. Hofmann, auquel celui-ci rend un juste tribut d'éloges pour avoir été le premier à obtenir la matière colorante rouge de l'aniline et ses composés salins à l'état de pureté.

Le mémoire de M. Hofmann ne donne pas la description du procédé employé par M. Nicholson pour l'obtention de ses beaux produits; c'est une lacune dont nous pouvons parfaitement comprendre la raison, mais que nous n'en regrettons pas moins dans l'intérêt de l'industrie.

M. Nicholson ayant pris, le 25 janvier 1860, une *provisional protection* pour la préparation du rouge d'aniline par l'acide arsénique, il est extrêmement probable que ces produits colorés ont été préparés par ce procédé.

Le mémoire de M. Hofmann se rapporte donc principalement aux dérivés colorés rouges de l'aniline par l'acide arsénique, et il resterait à constater expérimentalement que la rosaniline forme également la matière colorante essentielle des rouges d'aniline obtenus par le bichlorure d'étain, par l'acide nitrique et par le nitrate de mercure.

Nous pensons qu'il en est réellement ainsi et que la matière colorante rose carminée sera trouvée identique, quel que soit le mode de préparation, et ne sera autre chose que la rosaniline.

Les raisons à l'appui de cette opinion sont les suivantes :

M. Hofmann a montré que la rosaniline est ou incolore, ou rose, ou rouge, mais sans reflet vert cantharide, qui n'appartient qu'à ses sels ; une solution bouillante d'acétate de rosaniline, décomposée par un grand excès d'ammoniaque fournit un précipité cristallin d'une couleur rougeâtre qui constitue la base à un assez grand état de pureté, et les eaux-mères sont à peu près incolores. Eh bien, toutes les matières colorantes un peu purifiées, fuchsine, azaléine, rouge de Lauth et Depoully, se comportent d'une manière semblable. Il paraît maintenant certain qu'avant M. Hofmann on n'avait toujours analysé que des sels, tandis qu'on croyait opérer sur la base colorée isolée; les résultats analytiques ont donc dû être inexacts, puisqu'en analysant la fuchsine, on a négligé le chlore, quoiqu'on eût opéré sur un chlorure ; en analysant l'azaléine et le rouge de Lauth et Depoully, MM. Schneider, Jaquemin et nous-même nous avons négligé l'acide nitrique, et dans quelques cas également le chlore (comme nous allons le démontrer tout à l'heure), et de là d'un côté la diversité des nombres obtenus et de l'autre la formule inexacte à laquelle nous sommes arrivés.

En effet, en se reportant à la description des propriétés des substances analysées, on trouve partout mentionné l'éclat vert cantharide.

On avait donc attribué à tort à la matière colorante rouge des propriétés analogues à celles de la carthamine.

Cette dernière est rose-rouge à l'état hydraté et prend, par la dessiccation, des reflets verts cantharide. En présence d'alcalis, elle devient incolore et donne des solutions incolores en formant des carthamates alcalins. L'addition d'un acide, remettant la carthamine ou l'acide carthamique en liberté, restitue la couleur rose et permet à la matière colorante de se fixer sur les tissus.

En raisonnant par analogie, on avait cru qu'en ajoutant un alcali à la fuchsine, à l'azaléine, etc., la décoloration était également due à une combinaison de ces matières colorantes avec l'alcali, et que la réapparition de la couleur, par l'intervention d'un acide, provenait de ce que la combinaison alcaline était décomposée et que la matière colorante était remise en liberté avec toutes ses propriétés tinctoriales.

Ce qui semblait confirmer cette manière de voir, c'est que, lorsque l'alcali employé était l'ammoniaque, la solution incolore déposée sur un tissu donnait peu à peu de belles taches roses, à mesure que l'ammoniaque s'évaporait.

M. Hofmann nous a appris qu'il n'en était pas ainsi ; que la décoloration produite par l'action d'un alcali sur le rouge d'aniline, provenait de ce que le rouge était une combinaison saline colorée, dont la base, mise en liberté, était incolore; que cette base incolore, la rosaniline, possédait la propriété remarquable de pouvoir passer de l'état incolore à l'état rose ou même rouge, sans changer de composition, mais sans que même dans sa modification colorée, son pouvoir tinctorial pût être comparé, quant à l'intensité, à la richesse et à l'éclat de la couleur, aux combinaisons salines; et que la riche coloration restaurée par l'addition d'acide acétique, ou même d'un acide minéral puissant, mais dont il fallait éviter très-soigneusement d'ajouter un excès sensible, était due à la reconstitution des sels de rosaniline, dont les solutions dans l'eau et l'alcool possèdent la magnifique couleur cramoisie qui a fait la renommée de cette matière.

La propriété de la rosaniline blanche, lorsqu'elle est exposée à l'air atmosphérique, de devenir rapidement rose et de finir par prendre une teinte rouge foncé, nous paraît mériter un examen plus approfondi. De prime-abord, on pourrait penser que ce phénomène de coloration dépend de l'absorption d'acide carbonique et de la formation d'un carbonate de rosaniline, présentant les propriétés colorantes des sels de rosaniline en général.

Mais cette explication ne paraît guère admissible en présence de l'observation de M. Hofmann, que, pendant ce changement de couleur, on n'observe pas de variation de poids sensible.

Elle n'est non plus compatible avec l'expérience suivante, que nous avons répétée plusieurs fois, dans le but de constater la composition réelle de la fuchsine, de l'azaléine, du rouge de Lauth et Depoully, et du rouge d'aniline par l'acide arsénique.

En dissolvant quelques décigrammes de ces rouges dans de l'eau chaude acidulée par quelques gouttes d'acide hydrochlorique et ajoutant à la solution peu à peu du lait de chaux, en léger excès, on observe la formation d'un précipité rouge vermillon.

En faisant bouillir le tout, le précipité pâlit, devient rose et, finalement, presque incolore. Généralement, la liqueur devient également incolore; cependant, dans deux expériences, sans que nous puissions en assigner la cause, la liqueur, quoique franchement alcaline, conservait une teinte rosée.

Le précipité incolore de rosaniline obtenu dans ces circonstances, contenant un léger excès d'hydrate de chaux, nous pensions l'en débarrasser en ajoutant à la liqueur bouillante une certaine quantité d'hydrochlorate ammonique, qui devait former du chlorure de calcium soluble et de l'ammoniaque, que l'ébullition allait chasser.

Eh bien ! on avait à peine ajouté quelques gouttes d'hydrochlorate ammonique, que ce

précipité, malgré l'ébullition, prenait instantanément une teinte d'un rouge rosé très-vif, et conservait cette coloration même en filtrant et lavant.

En chauffant les divers rouges d'aniline avec des solutions de potasse et de soude caustique, le liquide devient presque toujours incolore ou jaune brunâtre pâle; mais le précipité est rarement d'un beau blanc, le blanc étant presque toujours grisâtre ou même d'une nuance terreuse.

Nous avons fait bouillir le rouge pur de Lauth et Deponlly avec un léger excès de lait de chaux, pour constater si le liquide filtré renfermait du nitrate de chaux. Ce liquide était tout à fait incolore.

En l'évaporant au bain-marie, les parois et la capsule ne tardèrent pas à se recouvrir de cercles roses rougeâtres, tandis qu'il se précipitait des flocons jaunâtres; en même temps le liquide, à mesure qu'il se concentrait, prenait une teinte bleue de plus en plus prononcée, qui, finalement, ressemblait à celle d'un sel de cuivre ammoniacal : l'addition d'acide acétique y déterminait une riche coloration rouge. La teinte bleue ne s'est cependant pas présentée d'une manière constante, ce qui démontre déjà que, suivant le mode de préparation employé, la matière colorante purifiée retirée du rouge brut par l'acide nitrique, n'était pas identiquement la même, ce qui résultait d'ailleurs des chiffres obtenus dans nos analyses, et que nous avons relatés dans notre mémoire.

Mais, en examinant le sel de chaux formant le résidu de l'évaporation, nous avons été très-surpris d'y reconnaître, dans plusieurs cas, un chlorure au lieu d'un nitrate, ou un mélange de nitrate et de chlorure.

En nous reportant au procédé de préparation employé pour obtenir le rouge purifié, qui présentait cette particularité en apparence anormale, nous avons reconnu qu'elle se rapportait aux rouges qui avaient été précipités de la solution aqueuse bouillante au moyen de sel marin, ou qui avaient été dissous dans l'acide chlorhydrique, et précipités par saturation au moyen de carbonate de soude.

L'explication devient maintenant facile. On ne peut douter que, dans ces conditions, le nitrate de rosaniline n'ait subi, par le chlorure sodique une double décomposition en vertu de laquelle il s'était formé du chlorure de rosaniline, qui, peu soluble dans les solutions salines, s'était précipité, et du nitrate de soude qui était resté en dissolution.

Il est très-probable que c'est à un sel de rosaniline qu'il faut rapporter les octaèdres, que nous avions observés dans le rouge purifié, préparé par l'action de l'acide nitrique sur l'aniline.

Il nous paraît aussi extrêmement présumable que, dans toutes les circonstances où l'on croyait avoir affaire à de la fuchsine proprement dite, on opérait en réalité sur du chlorure de rosaniline.

Les phénomènes observés par M. Bolley s'expliquent aussi maintenant avec la plus grande facilité.

La fuchsine précipitée par le sel marin avait donné à l'analyse 16 pour 100 de chlore, et ne contenait pas d'oxygène.

La fuchsine précipitée par le salpêtre ne renfermait plus que 7 pour 100 de chlore, et contenait 10,7 pour 100 d'oxygène.

Enfin, de la fuchsine ayant été dissoute dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, la solution chauffée au bain-marie pendant plusieurs heures et précipitée finalement par du salpêtre pur, ne renfermait plus de chlore.

Dans le premier cas, le précipité était principalement du chlorure de rosaniline.

Dans le second, il renfermait un mélange de nitrate et de chlorure de rosaniline.

Dans le troisième, l'acide sulfurique avait chassé l'acide chlorhydrique, et le précipité renfermait probablement un mélange de sulfate et de nitrate de rosaniline. En outre, si,

préalablement, le rouge brut avait été saturé par un alcali, le précipité pouvait encore renfermer une certaine proportion de rosaniline libre.

Nous croyons nécessaire d'entrer dans ces détails, parce que, lorsqu'une erreur a été signalée et redressée, il est du devoir du chimiste qui, tout en opérant consciencieusement, a commis l'erreur, d'en rechercher les causes et de déterminer les circonstances qui ont pu l'induire en erreur.

C'est cette tâche dont nous cherchons à nous acquitter en ce moment.

Il nous paraît donc extrêmement probable que nous avions analysé, soit du nitrate de rosaniline encore impur, soit un mélange de nitrate et de chlorure, soit un mélange de nitrate et de base libre.

En effet, nous avions trouvé, pour le rouge purifié de Lauth et Depouilly, des différentes préparations :

Pour le carbone.... 67.55—68.09—67.47—66.69—67.13—67.00—70.09 et 70.06 %
Pour l'hydrogène... 6.25— 6.36— 6.28— 6.34— 6.52— 6.31— 5.64 5.62 %
Pour l'azote........ 17.15 et 17.34 %

Or, la rosaniline et ses sels renferment :

		EN 100 PARTIES		
		Carbone.	Hydrogène.	Azote.
La rosaniline hydratée......	$C^{40}H^{21}N^{3}O^{2}$.....	75.23	6.58	13.16
Le nitrate de rosaniline.....	$C^{40}H^{20}N^{4}O^{6}$.....	65·93	5.49	15.38
Le chlorure de rosaniline...	$C^{40}H^{20}N^{3}C^{5}$.....	71.11	5.92	12.44

Les nombres variables que nous avions obtenus en cherchant à déterminer la composition de l'hydrochlorate et du chloroplatinate de rouge pur dérivé du rouge d'aniline par l'acide nitrique, s'expliquent parfaitement par l'observation de M. Hofmann, que la rosaniline était une triamine (conclusion à laquelle nous étions également arrivé), et qu'elle peut se combiner avec 1, 2 et même 3 équivalents d'acide chlorhydrique et de bichlorure de platine.

Nous citerons, à cette occasion, une observation assez curieuse.

L'hydrochlorate de rouge pur, qui avait servi à nos expériences, avait été détaché en partie de la capsule en platine et conservé à l'état sec.

La partie trop fortement adhérente à la capsule avait été dissoute dans de l'eau distillée bouillante, et la solution limpide et d'un magnifique rouge carminé avait été versée dans un flacon bouché à l'émeri.

En recherchant ces produits après un espace de temps d'une année, pendant lequel ils n'avaient pas été touchés, l'hydrochlorate solide avait conservé son éclat brillant vert cantharide et était resté soluble dans l'eau.

Mais, dans le flacon renfermant la solution, tout le sel qui avait été en dissolution s'était précipité, le liquide surnageant était tout à fait incolore et sans réaction acide sensible. Le précipité était rouge violacé ; filtré, desséché et dissous dans l'acide acétique, il a donné une solution beaucoup plus violacée que ne l'était la solution aqueuse de l'hydrochlorate solide récemment dissous dans l'eau chaude.

Évidemment, cette réaction ne ressemble pas à celle que présentent les solutions aqueuses des sels de rosaniline, lorsqu'on en précipite le sel coloré en dissolvant dans la solution un sel alcalin neutre, tel que les chlorures sodique, potassique ou ammonique, le nitrate sodique, etc.

Dans notre Mémoire sur le rouge d'aniline par l'acide nitrique, nous avions déjà indiqué que les rouges bruts doivent renfermer au moins deux matières colorantes rouges.

Des expériences ultérieures n'ont fait que confirmer cette opinion.

Lorsqu'on épuise le rouge brut par de l'eau chaude, on dissout peu à peu toute la matière colorante rouge cramoisi. Tant que les solutions sont encore colorées, la teinte rouge vire toujours au rose. Finalement, l'eau ne dissout plus que des traces de matière colorante.

Si alors on traite le résidu par de l'eau bouillante acidulée d'acide chlorhydrique (ou d'acide acétique, mais, dans ce cas, il se dissout aussi de la résine), les solutions deviennent de nouveau très-colorées, mais la teinte est rouge-violacée brunâtre.

En neutralisant les solutions par de l'ammoniaque ou du carbonate de soude, la matière colorante se précipite.

On la redissout de même dans l'acide chlorhydrique faible, et on la précipite à plusieurs reprises.

Finalement, on la dissout dans l'alcool, on filtre et on évapore la solution alcoolique à sec.

On obtient ainsi une matière colorante à reflets métalliques verts dorés noirâtres, à peu près insoluble dans l'eau, soluble dans les acides et l'alcool, en donnant une solution rouge de sang.

Dans cet état, elle renferme encore de l'acide chlorhydrique, et constitue, par conséquent, un chlorure ou sous-chlorure.

Pour isoler la base, on dissout la matière colorante dans un peu d'acide chlorhydrique faible, et on fait tomber la solution dans un lait de chaux faible et bouillant.

On obtient alors un précipité gris verdâtre, qui, filtré, lavé et séché à l'air, prend une teinte légèrement violacée.

En en dissolvant une petite quantité dans l'acide acétique, on reproduit la solution rouge de sang, dont la teinte est bien différente de celle de la solution acétique de rosaniline, et qui teint la laine et la soie en rouge brunâtre.

Nous avons retrouvé cette matière rouge, aussi bien dans le rouge brut résultant de l'action de l'acide nitrique sur l'aniline, que dans les fuchsines et azaléines brutes et dans le rouge par l'acide arsénique.

Il est possible que cette matière colorante rouge de sang ne soit pas un corps tout à fait pur, et les expériences de M. Jacquelain permettent de supposer qu'on peut parvenir à la dédoubler en rouge plus rose et en rouge violet.

Maintenant, le Mémoire si intéressant et si important de M. Hofmann suffit-il pour résoudre entièrement la question des rouges d'aniline?

Nous ne le pensons pas, tout en avouant que le point principal, l'identité de la matière colorante rouge-rose, ne puisse plus paraître douteux.

Il faudrait pour cela: démontrer que dans les rouges obtenus, par les divers procédés, la rosaniline est la matière colorante de beaucoup la plus abondante, et la seule qui joue un rôle important dans la teinture;

Décrire et étudier les propriétés du nitrate de rosaniline, dont le Mémoire ne parle pas;

Démontrer que, dans l'action de l'acide nitrique sur l'aniline, il ne se forme pas de rosaniline nitrée, dont la formule serait $C^{40}H^{18}N^4O^4$, et la composition :

Carbone.........	69.36
Hydrogène......	5.20
Azote...........	16.18
Oxygène.........	9.26
	100.00

nombres qui ne sont pas extrêmement différents de ceux que nous avions obtenus, et surtout de ceux obtenus par M. Schneider, de Mulhouse.

Un fait, qui permet de supposer que la rosaniline est réellement le point de départ des matières colorantes rouges, même à teintes différentes, c'est la facilité avec laquelle elle vire au violet et même au bleu, sous l'influence de l'esprit de bois, des aldéhydes, en présence de petites quantités d'acides libres.

Ce qui nous autorise encore à dire que la question des rouges d'aniline, quoique ayant fait un très-grand pas en avant, n'est pas encore définitivement éclaircie, c'est le mémoire récent de M. Jacquelain, *sur les matières colorantes et colorées, extraites à l'état de pureté des produits commerciaux de l'aniline. (Comptes-rendus de l'Académie des sciences,* tome LIV, 17 mars 1862, p. 412.)

M. Jacquelain a trouvé que l'aniline, traitée par les acides nitrique, arsénique, sulfurique, par les chlorures de carbone et d'étain, et par le nitrate mercurique, donne lieu à la formation de trois composés, savoir :

Une matière rouge, une matière violette, une matière résinoïde, d'une teinte sépia, c'est-à-dire comparable à celle du deutoxyde hydraté de manganèse.

De plus, à des sels d'aniline formés aux dépens des acides et même à des bases appartenant aux agents employés, sans préjudice de la coexistence des bases incolores de M. Hofmann.

Il a retiré du rouge brut par l'acide arsénique, un rouge et un violet cristallisés.

Du rouge brut par l'acide nitrique, un rouge et un violet cristallisés.

De l'azaléine brute (rouge par le nitrate de mercure), un rouge non cristallisé et un violet cristallin.

De la fuchsine brute (rouge par le bichlorure d'étain), un rouge cristallisé et un violet cristallin.

A + 10°, tous les rouges sont très-faiblement solubles dans l'eau.

A + 10°, tous les violets sont pour ainsi dire insolubles dans l'eau et légèrement solubles dans l'alcool à 90° alcoométriques.

Toutes les solutions aqueuses et alcooliques des rouges présentent la teinte rouge groseille; mais l'eau bouillante dissout beaucoup plus de chacun des rouges.

L'acide sulfurique concentré versé dans la solution aqueuse saturée des rouges, produit une teinte jaune terne foncée, avec destruction partielle de la matière colorante, excepté pour la fuchsine, qui passe au violet sale par ce réactif.

Les acides chlorhydrique et nitrique donnent également une solution d'un jaune terne, avec altération d'une partie des matières.

Cependant, l'acide nitrique paraît avoir une action moins destructive sur les rouges que les acides chlorhydrique et sulfurique.

L'analyse seule peut décider la question d'identité, d'analogie ou de dissemblance entre les produits purifiés présentés par M. Jaquelain. Ce chimiste est d'avis que les différents rouges bruts du commerce sont des mélanges en proportion variable de matières rouges, violettes et sépia, et d'autres composés accidentels.

Il pense, en outre, que les caractères physiques et chimiques, ainsi que la solubilité de ces matières, paraissent de nature assez tranchée pour permettre de considérer tous ces composés définis comme distincts, bien que présentant une certaine analogie comme matières tinctoriales, à cause surtout de la même substance, l'aniline, qui a servi à les obtenir.

Nous pensons que pour décider les questions d'identité et de non-identité des divers rouges purs obtenus par M. Jaquelain, il faudra les soumettre à l'action des alcalins caustiques (les dissoudre, par exemple, dans l'acide acétique, et verser la solution dans de l'ammoniaque aqueuse bouillante) pour déterminer de suite si l'on a affaire à des sels ou à des bases isolées.

On comprend facilement qu'on puisse considérer un chlorure d'une base organique comme une base chlorée, un nitrate comme une base nitrée, lorsqu'on ignorait qu'on avait affaire à des sels, et qu'on considérait ces derniers comme des bases déjà isolées; mais depuis la publication du Mémoire de M. Hofmann, il est évident qu'il faudra soumettre tous les rouges retirés des produits commerciaux, qu'ils soient cristallisés ou non cristallisés, au même traitement par lequel M. Hofmann a réussi à isoler la rosaniline.

E. Kopp.

SUR LA PESANTEUR SPÉCIFIQUE DES ALLIAGES

Par MM. Crace Calvert et Richard Johnson.

(Suite. — Voir *Moniteur Scientifique*, livraisons 121, 122 123 124 et 125.)

L'étude des alliages et des amalgames ayant toujours été faite en prenant des métaux du commerce, et, par conséquent, des métaux impurs, les résultats obtenus ont toujours été tels, qu'il a été impossible jusqu'à ce jour de résoudre cette question importante : Les alliages et les amalgames sont-ils de simples mélanges ou de véritables combinaisons chimiques? C'est dans l'espérance de jeter quelque jour sur ce sujet, que nous avons entrepris, pendant ces deux dernières années, d'étudier comparativement quelques-unes des propriétés physiques de ces corps, comme, par exemple, la conductibilité pour la chaleur, la tenacité, la dureté, la dilatation, et cela, en opérant sur des alliages faits avec des métaux purs, unis en proportions multiples et dans les rapports de leurs équivalents chimiques. C'est ainsi que, pour la série des bronzes, nous avons uni :

1 équivalent de cuivre	avec 1	équivalent d'étain	
1 id.	avec 2	id.	
1 id.	avec 3	id.	
1 id.	avec 4	id.	
1 id.	avec 5	id.	

Ou bien :

1 équivalent d'étain	avec 2	équivalents de cuivre
1 id.	avec 3	id.
1 id.	avec 4	id.
1 id.	avec 5	id.

Cette méthode nous a permis de déterminer d'abord : l'influence que chaque équivalent d'un métal donné peut exercer sur une quantité constante d'un autre métal; en second lieu, les alliages qui sont des combinaisons chimiques et ceux qui ne sont que de simples mélanges ; car les véritables combinaisons chimiques ont des propriétés qui leur sont propres, caractéristiques, tandis que les mélanges ont des propriétés qui sont à peu près la moyenne de celles des corps qui les constituent. Cette méthode d'opérer avec les alliages et les amalgames nous a donc permis de déterminer les métaux qui se combinent entre eux véritablement, et ceux qui ne forment que de simples mélanges. C'est ainsi, par exemple, que nous admettrons les bronzes comme de véritables combinaisons chimiques, car chacun de ces alliages a un pouvoir conducteur pour la chaleur qui lui est propre, comme on peut le voir par le tableau suivant :

	Conductibilité		
	Obtenue.	Calculée.	Différence.
$SnCu^2$.............	13.65	19.87	6.22
$SnCu^3$.............	15.75	21.37	5.62
$SnCu^4$.............	4.96	21.88	16 92
$SnCu^5$.............	6.60	22.50	15.90

De même, chacun de ces alliages a un poids spécifique qui lui est propre ; ainsi, nous avons :

	Poids spécifique obtenu		
	Par l'expérience.	Par le calcul.	Différence.
$SnCu^2$...........	8.533	8.059	0.474
$SnCu^3$...........	8.954	8.208	0.756
$SnCu^4$...........	8.948	8.306	0.642
$SnCu^5$...........	8.965	8.374	0.591

Le même fait se retrouve lorsqu'on étudie la dilatation ou la contraction des mêmes alliages. Les alliages de zinc et d'étain ne sont, au contraire, que de simples mélanges, car leur

conductibilité pour la chaleur, leur pesanteur spécifique, leur expansion, se trouvent représentées par des nombres concordants avec ceux donnés par la théorie, et ne dépendant que de la proportion de zinc et d'étain qui entre dans chacun des alliages. Ainsi, pour la conductibilité pour la chaleur, nous trouvons :

	Obtenue		
	Par l'expérience.	Par le calcul.	Différence.
$ZnSn^2$	15.15	14.90	0.25
ZnSn	16.00	15.80	0.20
Zn^2Sn	16.65	16.95	0.30

	Poids spécifique trouvé		
	Par l'expérience.	Par le calcul.	Différence.
$ZnSn^2$	7.274	7.193	0.081
ZnSn	7.262	7.134	0.128
Zn^2Sn	7.188	7.060	0.128

Nous diviserons nos recherches sur la pesanteur spécifique des alliages et des amalgames en deux parties : dans la première, nous rangerons les composés pour lesquels nous avons trouvé un poids spécifique plus grand que celui que la théorie indique ; dans la seconde, ceux qui ont une densité moindre, et qui, par conséquent, augmentent de volume.

I. — Alliages qui ont une densité plus grande que ne l'indique la théorie. Résultats.

Cuivre et Étain (Bronzes).

FORMULES DES ALLIAGES ET COMPOSITIONS EN CENTIÈMES.			DENSITÉ OBTENUE		DIFFÉRENCE.
			PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.	
$CuSn^5$	Cu Sn	9.73 90.27	7.517	7.431	0.086
$CuSn^4$	Cu Sn	11.86 88.14	7.558	7.462	0.096
$CuSn^3$	Cu Sn	15.21 84.79	7.606	7.514	0.092
$CuSn^2$	Cu Sn	21.21 78.79	7.738	7.580	0.158
CuSn	Cu Sn	34.98 65.02	7.992	7.805	0.187
$SnCu^2$	Sn Cu	51.83 48.17	8.533	8.059	0.474
$SnCu^3$	Sn Cu	38.21 61.79	8.954	8.208	0.746
$SnCu^4$	Sn Cu	31.73 68.27	8.948	8.306	0.642
$SnCu^5$	Sn Cu	27.10 72.90	8.965	8.374	0.591
$SnCu^{10}$	Sn Cu	15.68 84.32	8.832	8.545	0.287
$SnCu^{15}$	Sn Cu	11.03 88.97	8.825	8.615	0.210
$SnCu^{20}$	Sn Cu	8.51 91.49	8.793	8.634	0.159
$SnCu^{25}$	Sn Cu	6.83 93.17	8.820	8.677	0.143

Cuivre et Zinc (Airains et Laitons).

FORMULES ET COMPOSITIONS EN CENTIÈMES.		DENSITÉ OBTENUE		DIFFÉRENCE.
		PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.	
$ZnCu^5$	Cu 82.95, Zn 17.05	8.673	8.453	0.220
$ZnCu^4$	Cu 79.56, Zn 20.44	8.650	8.387	0.263
$ZnCu^3$	Cu 74.48, Zn 25.52	8.576	8.290	0.286
$ZnCu^2$	Cu 66.06, Zn 33.94	8.488	8.129	0.359
ZnCu	Cu 49.32, Zn 50.68	8.319	7.808	0.511
$CuZn^2$	Cu 32.74, Zn 67.26	7.859	7.489	0.370
$CuZn^3$	Cu 24.64, Zn 75.36	7.736	7.334	0.402
$CuZn^4$	Cu 19.57, Zn 80.43	7.445	7.237	0.208
$CuZn^5$	Cu 16.30, Zn 83.70	7.442	7.174	0.268

Cuivre et Bismuth.

CuBi	9.634	9.566	0.068

Cuivre et Antimoine.

CuSb	7.990	7.386	0.604

Étain et Zinc.

$ZnSn^2$	Zn 21.65, Sn 78.35	7.274	7.193	0.081
ZnSn	Zn 35.60, Sn 64.40	7.262	7.134	0.128
$SnZn^2$	Sn 47.49, Zn 52.51	7.188	7.060	0.128
$SnZn^3$	Sn 37.57, Zn 62.43	7.180	7.021	0.159
$SnZn^4$	Sn 31.14, Zn 68.86	7.155	6.993	0.162
$SnZn^5$	Sn 26.57, Zn 73.43	7.140	6.974	0.166
$SnZn^{10}$	Sn 15.32, Zn 84.68	7.135	6.927	0.208

II. — Alliages et amalgames ayant une densité moindre que celle indiquée par le calcul, ou qui augmentent de volume en se formant.

Mercure et Étain.

FORMULES ET COMPOSITIONS EN CENTIÈMES.		DENSITÉ TROUVÉE		DIFFÉRENCE.
		PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.	
HgSn	Hg 62.97, Sn 37.03	10.255	11.259	1.004
$HgSn^2$	Hg 45.88, Sn 54.12	9.314	10.180	0.866
$HgSn^3$	Hg 36.18, Sn 63.82	8.805	9.568	0.763
$HgSn^4$	Hg 29.84, Sn 70.16	8.510	9.168	0.658
$HgSn^5$	Hg 25.38, Sn 74.62	8.312	8.885	0.573
$HgSn^6$	Hg 22.08, Sn 77.92	8.151	8.678	0.527

Mercure et Bismuth.

HgBi	Hg 48.44, Bi 51.56	11.208	11.638	0.430
$HgBi^2$	Hg 31.82, Bi 68.18	10.693	11.007	0.314
$HgBi^3$	Hg 23.86, Bi 76.14	10.474	10.704	0.230
$HgBi^4$	Hg 19.03, Bi 80.97	10.350	10.522	0.172
$HgBi^5$	Hg 15.82, Bi 84.18	10.240	10.410	0.170

Mercure et Zinc.

HgZn	11.304	11.944	0.640

Bismuth et Zinc.

BiZn	9.046	9.132	0.086

Antimoine et Bismuth.

FORMULES ET COMPOSITIONS EN CENTIÈMES.		DENSITÉ OBTENUE		DIFFÉRENCE.
		PAR L'EXPÉRIENCE.	PAR LE CALCUL.	
$BiSb^5$	Bi 24.81 Sb 75.19	7.271	7.470	0.199
$BiSb^4$	Bi 29.20 Sb 70.80	7.370	7.606	0.236
$BiSb^3$	Bi 35.48 Sb 64.52	7.561	7.801	0.240
$BiSb^2$	Bi 45.21 Sb 54.79	7.829	8.102	0.273
$BiSb$	Bi 62.26 Sb 37.74	8.364	8.630	0.266
$SbBi^2$	Sb 23.26 Bi 76.74	8.859	9.077	0.218
$SbBi^3$	Sb 16.81 Bi 83.19	9.095	9.277	0.182
$SbBi^4$	Sb 13.17 Bi 86.83	9.276	9.391	0.115
$SbBi^5$	Sb 10.82 Bi 89.18	9.369	9.464	0.095

Étain et Plomb.

$PbSn^5$	Pb 26.03 Sn 73.97	8.093	8.367	0.274
$PbSn^4$	Pb 30.57 Sn 69.43	8.196	8.548	0.352
$PbSn^3$	Pb 36.99 Sn 63.01	8.418	8.823	0.405
$PbSn^2$	Pb 46.82 Sn 53.18	8.774	9.232	0.458
$PbSn$	Pb 63.78 Sn 36.22	9.458	9.938	0.480
$SnPb^2$	Sn 22.11 Pb 77.89	10.105	10.525	0.420
$SnPb^3$	Sn 15.91 Pb 84.09	10.421	10.783	0.362
$SnPb^4$	Sn 12.43 Pb 87.57	10.587	10.927	0.340
$SnPb^5$	Sn 10.20 Pb 89.80	10.751	11.017	0.266

Plomb et Antimoine.

FORMULES ET COMPOSITIONS EN CENTIÈMES.	DENSITÉ OBTENUE PAR L'EXPÉRIENCE.	DENSITÉ OBTENUE PAR LE CALCUL.	DIFFÉRENCE.
$SbPb^5$ { Sb 11.08, Pb 88.92 }	10.556	10.919	0.363
$SbPb^4$ { Sb 13.48, Pb 86.52 }	10.387	10.805	0.418
$SbPb^3$ { Sb 17.20, Pb 82.80 }	10.136	10.629	0.493
$SbPb^2$ { Sb 23.68, Pb 76.32 }	9.723	10.321	0.598
SbPb { Sb 38.39, Pb 61.61 }	8.953	9.624	0.671
$PbSb^2$ { Pb 44.53, Sb 55.47 }	8.330	8.959	0.629
$PbSb^3$ { Pb 34.86, Sb 65.14 }	7.830	8.355	0.525
$PbSb^4$ { Pb 28.64, Sb 71.36 }	7.525	8.059	0.534
$PbSb^5$ { Pb 24.31, Sb 75.69 }	7.432	7.854	0.422

Ces recherches démontrent deux faits importants : 1° il existe un métal, le cuivre, dont tous les alliages se contractent, tandis que tous les amalgames se dilatent, et, par suite, ont une densité moindre; 2° le maximum de contraction ou de dilatation des amalgames et alliages coïncide généralement avec les composés contenant un équivalent de chacun des métaux constituants, les alliages d'étain et de zinc exceptés ; nul doute, par conséquent, que tous ces alliages, à l'exception de ces derniers, zinc et étain, ne soient des combinaisons chimiques et non des mélanges.

Enfin, nous attirerons l'attention sur la contraction et la dilatation extraordinaire que présentent quelques alliages. Ainsi, par exemple, pour l'alliage de 3 de cuivre et de 1 d'étain, on trouve :

Par l'expérience.	Par le calcul.	Différence.
8.954	8.208	0.746

Tandis que les amalgames d'étain se dilatent d'une quantité aussi grande, comme le montrent les nombres suivants :

	Densité Par l'expérience.	Par le calcul.	Différence.
1 Hg, 1 Sn	10.255	11.259	1.004

(*La suite des mémoires à une prochaine livraison*).

REVUE DE PHYSIQUE.

Électricité. — M. Plucker s'occupe, depuis longtemps, des phénomènes que l'aimant provoque dans la lumière diffuse de la décharge électrique à travers des gaz raréfiés. L'action magnétique sur la décharge des appareils d'induction diffère essentiellement suivant qu'elle s'exerce dans un milieu très-raréfié ou dans un milieu d'une densité plus sensible, et il s'ensuit que la décharge doit être d'une nature différente dans les deux cas. Si le gaz raréfié est renfermé dans un tube de verre et que l'aimant agisse à distance sur le courant lumineux qui traverse le tube dans toute sa longueur, la lumière ne forme qu'un mince filet tant que le gaz conserve encore une certaine densité, et ce filet lumineux se comporte exactement comme un fil de métal mobile qui sert de conducteur à un courant; mais, dès que la raréfaction du gaz a atteint une limite donnée, le faisceau de lumière s'épand et remplit tout l'espace intérieur du tube. Si l'aimant agit sur la lueur particulière émise par l'électrode négatif, dans des milieux raréfiés, cette lueur se contracte en un plan dont la position s'accorde avec les lois électro-magnétiques si l'on suppose que, dans ce cas, le véhicule du courant lumineux est la matière pondérable détachée de l'électrode. Cette hypothèse est d'ailleurs confirmée par le fait que la surface intérieure du verre se noircit uniformément quand l'aimant n'agit pas, tandis qu'elle ne se noircit, lorsque l'aimant est en action, que sur les points où les courbes magnétiques composant le plan lumineux rencontrent le verre. Un troisième cas comprend les phénomènes qui s'observent lorsque, dans un milieu raréfié, le courant part de l'électrode positif, et décrit sa route sous l'influence combinée de l'aimant et de l'électrode négatif, ce dernier étant assez rapproché. Le gaz est ici le véhicule principal de la décharge, et tous les phénomènes s'expliquent facilement à l'aide des lois connues.

Dans ces derniers temps, M. Plucker a étudié un quatrième cas offrant des particularités très-remarquables. L'étincelle ordinaire de la décharge décrit, dans des gaz de densité ordinaire, une ligne droite ou brisée, et n'éprouve aucune déviation par l'influence de l'aimant; mais, dans certaines autres conditions, cette étincelle est accompagnée d'une seconde décharge d'une lumière différente et d'un aspect plus nébuleux, laquelle enveloppe, pour ainsi dire, l'étincelle principale. Cette décharge secondaire ou nébulosité apparaît avec une intensité particulière lorsqu'on se sert du grand appareil de Ruhmkorff et que l'on tire, à 1 ou 2 centimètres seulement, les étincelles directes que l'on peut obtenir à une distance de 30 centimètres.

M. Ruhmkorff avait déjà remarqué que cette enveloppe lumineuse obéissait à l'action du courant d'air et à celle des aimants, et M. Du Moncel avait fait des recherches très-intéressantes sur ces étincelles non homogènes. Ce sont les mêmes phénomènes que M. Plucker vient d'examiner de nouveau et de plus près. La comparaison des deux genres d'action qui ont lieu dans les gaz ordinaires et dans les milieux très-raréfiés ayant montré que la nature de la décharge électrique dépend de la densité du milieu, M. Plucker a examiné le passage successif de l'une des deux conditions à l'autre; pendant que le gaz affluait peu à peu, il poursuivait le phénomène à partir d'une des limites où les belles surfaces formées par les courbes magnétiques apparaissaient au pôle négatif, vers lesquelles s'épanouissait la lumière plutôt diffuse de l'électrode positif, jusqu'à l'autre limite où s'échappe un éclair qui lui-même n'obéit pas à la force magnétique, mais qui est entouré d'une enveloppe lumineuse que l'aimant, avec un fracas particulier, étire en surface lumineuse également belle, formée et nettement limitée par des courbes d'une toute autre espèce. M. Plucker a combiné des électrodes en métaux différents avec différents gaz, et il a vu que les phénomènes varient essentiellement avec la nature des métaux et surtout avec celle des gaz employés; enfin que la nature de l'étincelle électrique elle-même exerce une grande influence sur les résultats.

Acoustique. — Le premier physicien dont les travaux aient jeté quelque jour sur la théorie des instruments à anche, est Guillaume Weber. Il n'a expérimenté que sur les anches

métalliques, mais celles-ci n'obéissent facilement à l'impulsion de l'air que lorsque le son donné par le tuyau ne diffère pas trop du son propre de l'anche. C'est pour cette raison que les tuyaux à anches métalliques ne donnent ordinairement qu'une seule note, celle qui s'éloigne le moins du son propre des anches employées. Il en est autrement des anches flexibles et offrant peu de résistance, comme les lames de roseau dont on se sert pour les hautbois, etc., les lèvres humaines lorsqu'on sonne des trompettes ou cors, les bandes de caoutchouc vulcanisé, etc. M. Helmholtz considère la théorie mathématique du mouvement des anches sous l'action périodique des impulsions données par l'air qui sort du tuyau, et il en déduit les notes qui peuvent être tirées d'un tuyau de dimensions données. Quelques expériences faites par l'auteur ont très-bien vérifié les formules auxquelles la théorie avait conduit; et une autre vérification s'est trouvée dans les mesures qui avaient été faites par M. Zamminer.

L'acoustique doit déjà à M. Helmholtz des progrès remarquables. Parmi les beaux travaux du savant physicien nous ne citerons aujourd'hui que ses recherches sur le timbre des voyelles. L'on sait que le timbre d'un son est déterminé par l'intensité relative des harmoniques qui l'accompagnent, et M. Helmholtz prouve, par l'expérience, qu'on peut imiter un timbre donné par une combinaison convenable de sons harmoniques. Or, les voyelles ne sont autre chose que des timbres différents; dès lors on peut espérer de les reproduire artificiellement en étudiant d'abord la force relative des notes qui sont réunies dans une voyelle donnée et en combinant ensuite ces notes émises simultanément par une série de diapasons. M. Helmholtz est parvenu à isoler les notes mêlées dans une voyelle au moyen de globes résonnants d'une construction spéciale, et il a imité la voyelle par le jeu de huit diapasons formant une série harmonique et renforcés chacun par une boite à résonnance qu'on peut fermer plus ou moins complétement. Les diapasons sont maintenus en vibration par huit électro-aimants à courant intermittent. Nous avons pu admirer ce bel appareil chez notre excellent acousticien, M. Rodolphe Kœnig, qui l'a construit d'après les indications de M. Helmholtz.

R. Radau.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 mars. — Après la lecture du procès-verbal, M. Velpeau dépose sur le bureau son manuscrit contenant les remarques suivantes qu'il avait faites de vive voix dans la séance du 17 sur le mémoire de M. Jobert de Lamballe, concernant la reproduction des tendons.

« Avant qu'il ait donné ses conclusions, je demande à soumettre quelques remarques à M. Jobert, eu égard à ce qu'il vient de dire sur la reproduction des tendons.

« Deux doctrines principales règnent à ce sujet dans la science. L'une, en faveur de laquelle semblent plaider les expériences de notre collègue, veut que le tendon nouveau résulte de la transformation, de l'organisation du sang épanché entre les deux bouts et dans la gaine de l'organe divisé; l'autre attribue le phénomène à l'hypertrophie, à l'exsudation d'une lymphe plastique, à la raréfaction, à l'imbibition, puis à la reconstitution de tous les éléments du tendon, sous l'influence de sa propre enveloppe, qui joue alors relativement au tendon le même rôle que le périoste relativement aux os.

« La première rentre dans l'ancienne théorie de Hunter sur la transformation du sang hors de ses voies naturelles. Ses partisans, au point de vue de la ténotomie, sont encore nombreux. Un de ceux qui l'ont le plus vivement défendue, M. d'Ammon, de Dresde (dont la science déplore la perte récente), se fonde sur des expériences presque en tout semblables à celles de M. Jobert : expériences sur des chevaux, sur des moutons, sur des chiens, etc., et cependant il n'a point entraîné la conviction générale.

« Les observateurs modernes objectent que le fait est absolument *impossible*; que le sang épanché, coagulé hors de ses voies naturelles, a cessé de vivre, est un corps étranger, inerte,

tout à fait incapable de se revivifier, de s'organiser; en un mot, que la doctrine de Hunter est fausse de tous points sous ce rapport.

« On le voit, il s'agit là d'une grande question d'histologie et de pathogénie. Avec l'idée de Hunter, idée que de mon côté j'ai défendue, propagée depuis 1830, on s'explique l'origine d'une foule de maladies, de tumeurs, de produits morbides.

« Je devrais donc voir avec bonheur l'appui que lui apporte en ce moment M. Jobert. Mais, comme dans les sciences, qu'elle plaise ou non, c'est la vérité qui importe : je dois avouer que les arguments opposés à cette doctrine sont très-sérieux et d'une grande force; ainsi, pour le cas actuel, ses antagonistes peuvent soutenir que dans une ténotomie bien faite sous la peau, sans destruction de la gaîne, avec repos complet du membre immédiatement après l'opération, il n'y a point de caillot; que le caillot est un accident, et que la résorption, la disparition s'en effectuent graduellement, à mesure que le travail plastique de la gaîne avance et se complète; qu'on s'en est laissé imposer par des apparences, par des observations incomplètes; aussi me suis-je rangé à l'autre théorie de l'année 1839 en ce qui concerne les sections ou les ruptures des tendons.

« Étant persuadé que les difficultés vont surgir de nouveau à l'encontre des expériences de M. Jobert, je me permets de les lui rappeler, afin qu'il les discute, qu'il les détruise ou qu'il y réponde à l'avance. »

Comme on le voit, M. Velpeau rappelle à M. Jobert que M. d'Ammon, de Dresde, a fait, bien avant lui, des expériences *presque en tout semblables aux siennes* : expériences sur des chevaux, sur des moutons, sur des chiens, etc., et, de son côté, M. Jules Guérin, dans la *Gazette médicale* du 29 mars, s'exprime ainsi : « Jusqu'ici, notre savant collègue s'est borné à faire connaître les expériences sur les animaux et les observations chez l'homme, qui lui ont permis de reproduire les conclusions auxquelles nous étions arrivé depuis longtemps. »

Il est donc à désirer que M. Jobert apprenne quelque chose de nouveau aux chirurgiens; car on serait fondé à lui dire qu'il n'a fait, dans ses mémoires, que du *rabâchage*. M. Jules Guérin termine ses observations par cet avis à ses lecteurs : « Lorsque M. Jobert aura complété ses communications, nous espérons pouvoir donner la dernière et définitive solution de cet intéressant problème; problème qui soulève les plus importantes questions d'organogénie, et domine une méthode considérée, à juste titre, comme une des plus sérieuses conquêtes de la chirurgie moderne. » On voit que M. J. Guérin n'a pas besoin, pour avoir une opinion, des expériences que fait en ce moment M. Jobert.

— M. Le Verrier offre à l'Académie le tome XVI des observations faites à l'Observatoire impérial de Paris, volume qui contient les observations faites en 1860, la cinquième livraison des cartes écliptiques, et annonce la découverte du compagnon de Sirius, faite à Cambridge (Amérique).

On sait, dit M. Le Verrier, que l'ascension droite de l'étoile Sirius est affectée d'une variation périodique, d'où Bessel avait conclu à l'existence d'un autre satellite de Sirius. Ce satellite vient d'être découvert à l'Observatoire de Cambridge, aux États-Unis, par M. Clark, à l'aide d'une lunette de 18 1/2 pouces d'ouverture. La révélation de l'existence d'un instrument de cette puissance, signalée par une aussi belle observation, est un grand fait astronomique.

— M. Foucault a construit, pour l'Observatoire impérial de Paris, un grand télescope à miroir de verre argenté, et dont l'ouverture est de 0m, 80 (29 pouces). Aussitôt que cet instrument, dont j'entretiendrai prochainement l'Académie, eut reçu une installation provisoire, il y a trois mois environ, on le dirigea sur Sirius avec l'intention d'en rechercher le satellite supposé; mais on ne parvint qu'à établir trop bien que les impuretés du ciel de Paris ne permettraient jamais de tirer un parti sérieux des très-grands instruments. Dans cette situation, je proposai à M. le ministre de l'instruction publique d'autoriser l'Observatoire de Paris à se constituer une succursale dans le Midi, et l'Académie apprendra sans doute avec satisfaction que ce projet a été accueilli.

Les choses en étaient là lorsque nous avons connu la découverte de M. Clark. De nouvelles recherches ont été essayées. Or, le 20 mars, à 7 heures 15 minutes du soir, le ciel étant devenu exceptionnellement calme, *pendant quelques instants*, M. Chacornac a tout à coup aperçu le satellite de Sirius. Comme la lumière éclatante de Sirius, et ordinairement ondulante à l'excès, s'était exceptionnellement condensée, le satellite se voyait à première vue. Ce qui établit que la difficulté qu'on avait rencontrée jusque-là tenait bien aux impuretés du ciel et aux ondulations de l'atmosphère, et non à l'instrument.

M. Chacornac a trouvé, le 20 mars, que le satellite de Sirius est éloigné de 10",4 de l'étoile principale, et que l'angle de position est de 83°. Cet angle est sans doute assez exact, malgré la difficulté qu'on a de faire de telles mesures avec un instrument monté altazimuthalement.

— Sur le bras d'un plésiosaure de l'argile de Kimmeridge de Bleville, au pied nord du cap la Hève, près le Havre; par M. A. Valenciennes.

— Sur les nouvelles tables des planètes intérieures. — Faisant trève un moment à ses spéculations sur la *force répulsive*, M. Faye lit une critique des travaux de M. Le Verrier.

A la suite de cette lecture, M. Le Verrier déclare qu'il ne se croit pas obligé, quant à présent, de montrer combien peu sont exactes les vues de l'auteur sur les théories, les calculs et les observations astronomiques. Il se borne à faire remarquer qu'une discussion dans laquelle aucun chiffre n'est rapporté, n'a pas à ses yeux un caractère scientifique.

M. Faye répond à ces observations, et il s'engage à ce sujet une discussion dont le *Compte rendu* ne dit pas un seul mot.

— M. Guyon présente un produit végétal employé par les Arabes pour faire de l'encre.

— Synthèse de l'acétylène par la combinaison directe du carbone avec l'hydrogène; par M. Berthelot. — La communication annoncée par M. Balard ne s'est pas fait attendre; et aujourd'hui M. Berthelot a lu son mémoire et a même fait, devant l'Académie, la synthèse de l'acétylène, en mettant sous ses yeux l'appareil et produisant l'hydrogène carboné directement, lequel était absorbé par le chlorure de cuivre ammoniacal au fur et à mesure de sa formation. L'acétylène annonçait sa présence dans le liquide cuivreux par un précipité rouge qui n'est autre chose qu'un acétylène cuivreux.

« Les carbures d'hydrogène et les alcools, dit M. Berthelot, sont le point de départ de la formation des autres composés organiques; aussi, après avoir réussi à opérer la synthèse des alcools et celle de leurs éthers au moyen des carbures d'hydrogène, j'ai tourné tous mes efforts vers la formation des carbures d'hydrogène eux-mêmes au moyen des éléments. J'ai exposé diverses méthodes qui permettent d'atteindre le but et d'obtenir les carbures les plus simples, en partant du carbone et de l'hydrogène. Mais si ces méthodes ne laissent ni doute ni équivoque quant au résultat final, cependant elles sont parfois indirectes, et elles ne fournissent que des voies détournées pour réaliser la combinaison initiale du carbone avec l'hydrogène. Dans l'état de nos connaissances, il n'y avait guère d'espérance de pouvoir procéder autrement. Chacun sait, en effet, quelle est l'indifférence chimique du carbone à la température ordinaire à l'égard des agents les plus puissants; cette indifférence ne cesse qu'à la température rouge, et pour l'oxygène et le soufre seulement. Mais, quant à l'hydrogène, toutes ses combinaisons avec le carbone, extraites jusque-là de produits organiques, se détruisaient précisément sous l'influence d'une température rouge; il semblait dès lors chimérique de chercher à les former directement.

« Mes derniers travaux sur l'acétylène m'ont paru cependant autoriser de nouvelles tentatives. Ce composé est le moins riche en hydrogène de tous les gaz carbonés, car c'est le seul qui en renferme son propre volume, sans condensation.

$$C^4 H^2 = 4 \text{ volumes}; H^2 = 4 \text{ volumes}.$$

L'acétylène est en même temps le plus stable des carbures d'hydrogène. Non-seulement il se forme en grande quantité aux dépens du gaz oléfiant et du gaz des marais, soumis à l'influence de la chaleur ou de l'étincelle d'induction, mais sous la dernière influence il peut se,

produire, quoique en proportion moindre, aux dépens de la benzine et de la naphtaline même, c'est-à-dire aux dépens des carbures que l'on était habitué jusqu'ici à regarder comme les plus stables de tous. En présence de ces faits, j'ai pensé qu'il y aurait lieu de tenter la formation de l'acétylène par l'union directe de ses éléments. »

M. Berthelot rend compte alors des essais infructueux qu'il a eu à subir jusqu'au moment où il eut recours à la pile et à l'arc électrique qui se produit entre deux pointes de charbon, avec élévation excessive de température et transport du charbon d'un pôle à l'autre.

Je pris soin, dit-il, de purifier les baguettes de charbon de toute matière goudronneuse et hydrogénée par l'emploi du chlore.

Dans ces conditions nouvelles, continue M. Berthelot, l'expérience réussit pleinement. La combinaison de l'hydrogène avec le carbone s'effectue à l'instant, dès que l'arc jaillit. L'acétylène prend naissance, et c'est le seul produit que j'aie reconnu dans la réaction ; sa production continue tant que l'arc électrique passe ; elle peut être reproduite indéfiniment avec les mêmes charbons, tant que le transport des matières qui s'opère entre les pôles ne les a pas désagrégés entièrement.

$$C^4 + H^2 = C^4 H^2.$$

Carbone. Hydrogène Acétylène.

M. Berthelot réalise alors l'expérience devant l'Académie, ainsi que nous l'avons dit en tête de cet article. Il fait voir la formation de l'acétylène et sa condensation dans la solution de protochlorure de cuivre. En traitant, dit-il, l'acétylène cuivreux par l'acide hydrochlorique, on reproduit l'acétylène à l'état pur.

L'acétylène, ainsi formé par la synthèse directe de ses éléments, n'est pas un être isolé, mais un point de départ. En effet, j'ai dit comment on pouvait aisément le changer en gaz oléfiant par une simple addition d'hydrogène :

$$C^2 H^4 + H^2 = C^4 H^4$$

Acétylène. Hydrogène. Gaz oléfiant.

Avec le gaz oléfiant on forme l'alcool, et on entre ainsi dans cette chaîne de composés dont l'ensemble constitue la chimie organique. A toutes ces synthèses et formations progressives, celle de l'acétylène donne désormais pour premier fondement une synthèse directe.

M. Berthelot termine sa communication en annonçant que M. Balard venait de découvrir dans les *Comptes-rendus*, tome XLVIII, page 342, fév. 1859, que M. Morren avait réalisé aussi cette combinaison directe, et qu'il l'avait décrite dans les lignes suivantes : « Dans un ballon où se produisait l'étincelle de l'appareil d'induction de Ruhmkorff, en prenant des électrodes de charbon et en faisant circuler de l'hydrogène, j'ai obtenu un hydrogène carboné dont je n'ai pas encore vérifié la nature spéciale. » Pas un mot de plus, ni dans cette communication, ni depuis, n'a été publié, à ma connaissance, par cet honorable professeur.

MM. Balard, Regnault, Pouillet, H. Sainte-Claire-Deville et Dumas présentent successivement quelques remarques à la suite de cette communication.

— M. Regnault ne pense pas que l'expérience de M. Berthelot soit concluante, ou qu'on puisse affirmer qu'il ait obtenu la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène inorganiques. M. Berthelot, en effet, emploie du graphite artificiel, ou du charbon de cornue, traité par une température élevée et par le chlore ; or, M. Regnault croit être certain que ce double traitement ne dépouille le graphite ni de l'eau, ni même du cyanogène qu'il contient. Or, si le cyanogène intervient, peut-on dire que l'acétylène produit soit le résultat d'une combinaison directe du carbone et de l'hydrogène ?

— M. Dumas, qui a beaucoup expérimenté le graphite naturel, il y a une quinzaine d'années, déclare que, chauffé au rouge et traité par le chlore, il reprenait toute sa pureté et ne contenait pas d'eau dans une proportion appréciable ; aussi, dans les recherches sur l'équivalent du charbon, ce graphite donnait absolument le même nombre que le diamant. Il reconnaît hautement que le résultat de l'expérience de M. Berthelot est à ses yeux très certain,

très-net, tout à fait indépendant de la qualité du charbon. Sa conviction à cet égard est entière ; il n'y a plus dans son esprit place au moindre doute.

— Sur l'intégration des équations différentielles partielles du premier et du second ordre; par M. Edmond Bour (4e et 5e extraits).

— Mémoire sur les surfaces orthogonales, par M. Ossian Bonnet (2e extrait).

— Note sur l'équation du troisième degré, par M. E. Catalan.

— Note sur le pigment des touracos (musophaga); par Anatole Bogdanow. — Cette note fait suite à un premier mémoire de l'auteur présenté à l'Académie et que nous avons publié dans le *Moniteur scientifique*, liv. 25 et 45, p. 430 et 843. — L'auteur, dans ce premier mémoire, concluait de ses expériences : 1° que l'on peut diviser les couleurs des plumes en deux groupes : *a*, couleurs provenant d'un pigment insoluble, et *b*, couleurs optiques provenant de la constitution de la surface des plumes ; 2° que la couleur *bleue* est toujours optique, c'est-à-dire qu'il n'y a jamais un pigment bleu dans les plumes de cette couleur ; 3° que le pigment noir avec ses nuances constitue un groupe à part des autres pigments ; et 4° que les pigments peuvent être divisés chimiquement en deux groupes : *a*, les pigments solubles en alcool et éther (zoo-verdine, zoo-fulvine, zoo-erythrine) ; et *b*, les pigments solubles dans l'ammoniaque chaude (zoo-mélanine) ; or, on a objecté, en ce qui concerne la couleur bleue (son opticité absolue) les observations de M. Schlegel, qui a répété et trouvé exactes les observations de Jules Verreaux faites sur le touraco pendant son long séjour en Afrique. « Les douze ou quatorze pennes alaires, dit-il, qui sont d'un si beau pourpre violâtre, perdent cette couleur chez les individus vivants, lorsqu'elles ont été mouillées par la pluie ; si dans cet état on vient à les toucher ou à les frotter avec les doigts, ceux-ci se trouvent aussitôt rougis par la couleur pourprée qui a déteint sur eux. En séchant les plumes, elles reprennent leur éclat primitif. Sur la dépouille de l'oiseau aucun effet semblable ne se produit. » M. Schlegel ayant fait quelques autres expériences, a trouvé encore que le pigment est soluble dans l'ammoniaque froide, que si on mouille l'oiseau avec de l'eau, les plumes deviennent plus pâles, mais la couleur reparaît de nouveau avec le temps ; que si l'oiseau succombe pendant l'expérience et avant que les plumes aient regagné leur couleur primitive, elles changent de couleur et deviennent bleues. Ainsi une plume rouge, chez l'oiseau mort, devient bleue. Comment, dit M. Bogdanow, expliquer ce fait d'après notre point de vue, c'est-à-dire que la couleur bleue est une couleur optique ? Avant tout, dit l'auteur, il fallait isoler le pigment, et, après l'observation de M. Schlegel, rien ne paraît être plus facile. Il faut prendre les plumes, les mettre dans l'ammoniaque et filtrer ; alors on reçoit une solution du pigment. En saturant l'ammoniaque avec l'acide acétique, le pigment tombe au fond et on n'a qu'à filtrer de nouveau le liquide pour avoir le pigment sur le filtre. Dans une heure on peut se procurer du pigment à discrétion, si on a assez de plumes de touracos.

Quand le pigment est extrait et filtré, on a sur le filtre une poudre rouge, qui paraît en masse d'une teinte bleue. L'intensité de la teinte bleue est en raison directe avec l'épaisseur de la masse pigmentaire. Mais ce qui est intéressant au plus haut degré, c'est que le pigment a l'éclat métallique des plumes. Les plumes, après l'extraction du pigment, deviennent roses ou blanc-rosâtre, vu la quantité du pigment resté dans les couches profondes de la substance cornée. Après l'extraction du pigment, les plumes ne deviennent jamais bleues. On voit donc que, dans l'observation de M. Schlegel, il n'y a rien de contraire à la théorie de l'opticité de la couleur bleue que je proposais.

Ainsi, 1° le procédé indiqué plus haut nous donne, pour la première fois, une possibilité d'avoir le pigment en masse chez les touracos (musophaga). (Le même procédé peut être appliqué au zoomélanine des toucans);

2° Nous voyons que les couleurs (chez les oiseaux) à peu près identiques peuvent provenir de pigments de diverse nature. Ainsi la couleur rouge du *calurus*, provient d'un pigment soc-

luble dans l'alcool, tandis que la couleur rouge pourpre du *musophaga*, d'un pigment qui n'est soluble que dans l'ammoniaque;

3° L'irisation des plumes peut provenir, non-seulement de la constitution de la surface, mais aussi d'un *pigment irisant*, comme nous le voyons dans le *musophaga*, et par conséquent que les faits de la coloration des oiseaux et de leurs irisations sont plus complexes qu'on ne pouvait le croire, que la cause de ces faits provient de diverses sources;

4° Si les couleurs rouges chez le *musophaga* mouillé et mort, sans avoir regagné pendant la vie le pigment rouge perdu par le mouillage, deviennent bleuâtres, cela dépend probablement de ce que le pigment des couches superficielles des plumes se dissout, et celles-ci deviennent par cela même, pour les couches sous-jacentes, ce que les Allemands appellent *Trübe Median*. On connaît déjà, par les expériences, que si on a des couches riches en pigment et couvertes par des lamelles cornées présentant les conditions de ces *Trübe Median*, on reçoit l'impression de la couleur bleue, comme l'a démontré, entre autres, M. Drueke. Chez le *musophaga* les conditions pour l'apparition de la couleur bleue après le mouillage sont encore plus favorables que chez les autres oiseaux, car le pigment lui-même possède la propriété d'une irisation en bleu, et ces couches superficielles cornées n'ont qu'à l'augmenter. Nous répétons que cette explication nous paraît probable.

Nous ne finirons pas cette note sans ajouter que les expériences faites sur divers papillons ont donné une grande analogie dans les faits de coloration de ces insectes avec les oiseaux. Nous sommes parvenus à extraire une petite quantité de zoo-fulvine, c'est-à-dire la matière colorante jaune des papillons.

— Du nerf pneumogastrique considéré comme agent excitateur et comme agent coordinateur des contractions œsophagiennes dans l'acte de la déglutition; par M. A. Chauveau.

— Appareil destiné à empêcher les incrustations des chaudières à vapeur. Les fonctions de cet appareil, auquel son auteur, M. Dumêry, donne le nom de *déjecteur anticalcaire*, sont toutes physiques et se produisent sans le secours d'aucun auxiliaire mécanique.

— M. Mène envoie de Lyon une note intitulée : « Méthode de dosage de l'acide carbonique de l'air et de séparation de la chaux de son carbonate par liqueurs titrées. Nous reproduisons cette note dans nos comptes-rendus de chimie.

— M. le secrétaire perpétuel donne connaissance d'une lettre de madame veuve Damoiseau, qui, en exécution d'un désir que lui avait souvent exprimé feu M. Damoiseau son mari, décédé en 1847, met à la disposition de l'Académie une somme de 20,000 fr., destinée à la fondation d'un prix annuel. Ce prix serait fondé en faveur des savants qui se livrent à des recherches analogues à celles qui ont fait l'objet incessant des travaux du célèbre astronome.

On sait que M. Damoiseau ne s'est guère jamais occupé que de la lune; sa veuve aurait donc mieux fait d'envoyer ses 20,000 f. à la Société de secours des amis des sciences, au lieu de les remettre à l'Académie pour de pareilles questions.

— M. Flourens communique, au nom de M. Grimaud, de Caux, qui la lui adresse d'Athènes, une note de M. J. Schmidt, directeur de l'Observatoire de cette ville, *sur le grand tremblement de terre qui a eu lieu en Grèce, le 26 décembre 1861*.

— M. Flourens présente, au nom de M. Chavannes, de Lauzanne, un mémoire imprimé sur les principales maladies des vers à soie et leur guérison. La découverte d'une notable quantité d'acide urique et hippurique dans le sang extrait des papillons malades, où ces acides cristallisent d'eux-mêmes, est un fait nouveau. La disparition de ces acides, par suite de l'élévation des vers en plein air et sur l'arbre même, et la régénération qui en est la suite, est un fait tout aussi certain.

— M. Gratiolet adresse des recherches sur le système vasculaire de la sangsue médicinale et de l'aulastome vorace.

— M. Minervini adresse un mémoire en italien sur un œuf contenant dans son intérieur un second œuf complet, et sur un œuf à trois jaunes dans une seule coque.

Considérations générales sur les courbes dans l'espace. Courbes du cinquième ordre; par M. A. Caylen.

— Sur l'équation cubique de laquelle dépend la solution d'un problème d'homographie de M. Chasles; par M. O. Hesse.

— Sur la porosité des tubes de porcelaine; par MM. Resal et Minary. — Ces messieurs, en signalant ce fait pensent rendre service aux chimistes, qui seront ainsi mis en garde contre les conséquences de cette porosité. M. Henry Sainte-Claire-Deville, qui a déjà observé ce fait, fait remarquer qu'il est très sage de se mettre à l'abri des inconvénients que peut offrir la porosité des tubes et vases de porcelaine fortement chauffés, en les faisant enduire à *l'extérieur* d'une couche de vernis feldspalthique. C'est la précaution qu'il a prise dans son travail (avec M. Troost) sur les densités de vapeur des matières réfractaires, où des ballons de porcelaine ainsi protégés ont été chauffés impunément jusqu'à 1,440° pour la détermination de la densité de vapeur du tellure, qui, à cette température, représente, comme le soufre et le selenium, un volume de vapeur.

— Nôte sur la découverte de l'étage aptien aux environs d'Orthez; par M. A. Leymerie.

— Aluminate de baryte soluble et sels d'alumine pur pour l'industrie; par M. Gaudin. — M. Henry Sainte-Claire-Deville annonçait, dans un de ses derniers mémoires (Voir *M.* S., L. 126. p. 191), qu'il avait obtenu un aluminate de baryte sur lequel il se proposait de continuer ses recherches. Cette communication est sans doute la cause de la note que publie aujourd'hui M. Gaudin, et dont le sujet a été trouvé par lui sur les indications un peu empiriques d'un industriel, M. Lelong Burnet, qui paraît avoir breveté le procédé trouvé à ses frais dans son laboratoire. Après plusieurs essais infructueux ou trop coûteux pour opérer en grand, que raconte M Gaudin, on s'est arrêté, dit-il, au procédé suivant pour obtenir l'aluminate de baryte soluble: un mélange de sulfate de baryte, d'alumine ferrugineuse de Provence, et de charbon, calcinés au rouge, ayant subi l'action de la vapeur d'eau en excès, la fritte, traitée par l'eau bouillante, produisit une solution limpide et incolore ne contenant ni fer, ni sulfure de baryum, mais seulement un albuminate de baryte soluble.

— Traitement des plaies rebelles exposées à l'air, par l'acide carbonique et l'oxygène; par MM. Demarquay et Lecomte. — Il résulte de nombreuses expériences, disent les auteurs, que l'acide carbonique, non-seulement favorise l'organisation des plaies sous-cutanées, mais de plus que c'est le plus puissant agent de cicatrisation des plaies exposées au contact de l'air, lorsque ces plaies, par suite d'un vice local ou général, sont rebelles à tous les moyens ordinaires de traitement.

Séance du 31 mars 1862. — M. Charles Dupin présente la cinquième partie de son ouvrage, sur la force productive des nations, qui fait partie du compte-rendu de l'exposition anglaise de 1851, ouvrage non encore terminé après dix années, et alors qu'une nouvelle exposition va s'ouvrir le mois prochain. Ce volume traite de l'Indo-Chine et de l'Inde.

L'étendue de l'Inde et de ses annexes, dit M. Ch. Dupin, surpasse sept fois le territoire de la France, elle est égale à 380,000,000 d'hectares, en y comprenant toutes les conquêtes britanniques, depuis le golfe Persique jusqu'au détroit de Malacca ; c'est à peu près la trentième partie de la terre habitable.

La population, telle que la dénombrent les documents officiels les plus récents, s'élève à 187 millions, plus d'un huitième du nombre des habitants du globe.

C'est le sort éprouvé depuis un siècle par cette grande et brillante partie du genre humain, c'est l'état actuel de ses connaissances, de ses mœurs et de ses arts, dont la nouvelle partie de l'ouvrage de M. Ch. Dupin forme le sujet principal.

— Mécanisme et évolution de la régénération des tendons; par M. Jobert de Lamballe. — Il ressort de l'examen des faits, dit l'auteur, que le tendon se reproduit, se régénère directement et complétement au moyen du sang qui vient, après la section sous-cutanée, remplir l'espace laissé par la rétraction tendineuse. C'est du sang sorti de ses vaisseaux que découlent

tous les phénomènes de régénération du tissu tendineux; mais ces phénomènes ne se passent pas du tout comme on l'a supposé dans les théories précédemment citées, et qui font jouer un rôle plus ou moins considérable au caillot sanguin, lequel éprouverait un travail de résorption que l'observation comme le raisonnement démontrent purement imaginaire. Le sang étant l'origine et l'agent de cette matière organique, il reste à apprécier la série des métamorphoses que cette matière subit depuis le moment où elle n'est encore que du sang sorti des vaisseaux jusqu'à celui où elle est devenue un nouveau tendon.

Ces transformations peuvent être classées en périodes distinctes, que je vais successivement énumérer, et que je désignerai sous les noms suivants :

1° Période liquide;

2° Passage de l'état liquide à l'état de caillot;

3° Transformation du caillot en fibrine organisée;

4° Transformation tendineuse.

Après avoir décrit l'évolution de chaque période, l'auteur termine ainsi : « Telle est la série des transformations organiques que le sang éprouve pour constituer un tissu nouveau. Il est facile de s'assurer que cette évolution se passe de la même façon chez l'homme que chez les animaux, et que les faits observés peuvent être réunis dans un seul et même tableau, avec des différences secondaires dans la durée de chaque période d'évolution.

— Relations des savants entre eux avant la création de l'Académie des sciences en 1666.— Descartes et Pascal; par M. Piobert.—Cette dissertation, qui ne forme pas moins de 12 pages des *Comptes-rendus,* justifie Descartes des appréciations désobligeantes qu'il aurait faites des travaux de Pascal.

— Propriétés des surfaces développables circonscrites à deux surfaces du second ordre, per M. Chasles.

— M. Velpeau présente, au nom de M. Lebarillier, un travail sur la mortalité des enfants assistés de Bordeaux.

— De l'action de l'ammoniaque sur les chlorures, deuxième partie : chlorure de bismuth ; par M. Déhérain.

— Mémoire sur la réfraction astronomique ; par M. Painvin.

— M. Perrot soumet au jugement de l'Académie les principes de deux appareils destinés à rendre manifestes et mesurables les variations occasionnées dans l'intensité et la direction de la pesanteur à la surface de la terre, par les divers mouvements de notre globe et l'attraction des corps célestes.

— Un grand nombre de mémoires sont adressés pour les prix de l'Académie des sciences et ceux fondés par M. de Monthyon. Parmi ces prix vient se classer celui de M. Netter, de Strasbourg, pour le prix Bréant. Voici le titre du Mémoire : *Du traitement du choléra par l'administration coup sur coup d'énormes quantités de boissons aqueuses* (30 à 40 litres de tisane ordinaire dans les vingt-quatre heures). M. Ollier envoie, de son côté, de Lyon, son mémoire sur la restauration du nez par l'ostéoplastie, et MM. Brossette et Petitjean un mémoire pour le prix dit des arts insalubres sur l'argenture des glaces substituée à l'étamage.

— M. Guislain présente un volumineux manuscrit ayant pour titre : *Recherches sur l'histoire et les propriétés des préparations cosmétiques depuis les temps anciens jusqu'à nos jours.*

— M. le ministre de l'instruction publique demande qu'on lui désigne deux candidats pour la chaire de physique générale et mathématique, vacante au collége de France, par suite du décès de M. Biot.

— Formation par synthèse, au moyen de la pile, d'un carbure d'hydrogène; lettre de M. Morren. — Cette réclamation, toute polie qu'elle soit, n'en est pas moins une réclamation de priorité qui ôte à M. Berthelot le mérite de la première conception. Ce chimiste l'avait accueillie, on le sait, avec quelque mauvaise humeur, demandant à M. Morren des détails sur



son expérience. C'est à cette demande que M. Morren répond. « Je dirai d'abord, dit M. Morren, que M. Balard doit avoir, je crois, entre les mains, et sur une assez grande échelle, la photographie de l'appareil qui m'a servi en février 1859, lorsque j'ai communiqué à l'Académie le résultat auquel j'étais arrivé, et que j'annonçais à cette époque sous ce titre : *De quelques combinaisons gazeuses opérées sous l'influence électrique.* M. Le Verrier, dans tous les cas, possède ce dessin dans le mémoire qui a dû lui être remis en décembre dernier, à la suite de la réunion à la Sorbonne des membres des sociétés savantes, M. de Senarmont est dans le même cas, mon mémoire lui ayant été remis, en décembre dernier, pour être inséré dans les *Annales* que ce savant dirige. « Ajoutons que ce qui concerne l'hydrogène carboné avait été effacé de ce mémoire, ce qui prouve que M. Morren n'avait aucune confiance dans ses expériences.

« Le charbon que j'ai employé ne pouvait être que du charbon de cornue, puisque c'est lui qui conduit le mieux ; voici le moyen que j'ai cru suffisant pour le purifier dans les circonstances où je voulais opérer. Je l'ai placé dans un tube à analyse organique chauffé au rouge et traversé par un courant d'hydrogène sec. M. Morren explique ensuite comment il s'est assuré que le produit formé était bien un carbure d'hydrogène. C'est à l'aide de l'analyse spectrale, si précise et si sûre, dit-il, pour les gaz, que la présence d'un carbure d'hydrogène m'a été signalée. Quant à connaître la place de ce corps dans la série carburée, je ne pouvais dit-il, le décider, car je ne connaissais pas aussi bien qu'aujourd'hui la série des spectres des carbures d'hydrogène.

« Je serais fâché, dit en terminant M. Morren, que ma communication enlevât quelque chose à la découverte et à la belle expérience de M. Berthelot. Toute découverte est la bien venue, de quelque part qu'elle arrive, et surtout quand elle est présentée par un habile et infatigable chimiste, qui a eu si souvent la main heureuse dans l'art de la synthèse. »

Conclusion : M. Morren a fait la synthèse de l'acétylène carboné sans trop comprendre la portée du résultat qu'il obtenait ; il l'a faite en physicien et non en chimiste ; or, à ce dernier point de vue, M. Berthelot, par son expérience si nette et si concluante, expérience faite surtout pour compléter ses synthèses antérieures, n'a rien à envier à M. Morren.

— Sur la conductibilité électrique du gaz plus ou moins raréfié ; 2e lettre de M. Morren.

— Éphémérides pour la recherche de la comète périodique de d'Arrest, à son prochain retour en 1863 et 1864 ; par M. Ivon Villarceau.

— Note sur une nouvelle disposition de la lampe photo-électrique ; par M. J. Duboscq.

— Note sur un nouvel ordre de nerfs moteurs ; par M. W. Kuchne.

— De la présence du sulfate de plomb dans les mines du sulfure de plomb de Kel-oum-Theboul, près de la Calle, en Algérie ; par M. Marcel de Serres.

Comité secret à 5 heures. — La section de géométrie propose à l'Académie de déclarer qu'il y a lieu d'élire à la place devenue vacante par suite du décès de M. Biot.

L'Académie, consultée par la voie du scrutin sur cette question, se prononce pour l'affirmative à la majorité de 26 voix contre 4. En conséquence, la section de géométrie présentera dans la prochaine séance une liste de candidats.

Voici le résultat du scrutin qui a eu lieu dans la séance du 15 avril : sur 57 votants, majorité 29. M. Ossan Bonnet obtient 29 suffrages ; M. Bour, 14 ; M. Blanchet, 14. M. Bonnet est donc élu.

SUR LE DANGER DE L'EMPLOI DES COULEURS VERTES ARSENICALES
Dans l'Économie domestique.

Dans un article du *Moniteur Scientifique* (1er mars 1861, p. 105), « Des mangeurs d'arsenic et de l'action des acides de l'arsenic sur l'organisme animal, » nous avons déjà essayé d'attirer l'attention sur le danger réel que présentait l'emploi si fréquent des verts de Scheele et de

Schweinfurth, pour la peinture des murs, la coloration des papiers de tenture et surtout pour l'impression en couleur des étoffes destinées à la toilette des dames.

Plusieurs accidents arrivés en Angleterre y ont également attiré l'attention sur ce sujet, et nous croyons utile de donner ici la traduction d'une lettre très-intéressante écrite par M. Hofmann, sur cette même question.

Cette lettre, adressée à M. William Cooper, a été publiée par le *Times*(n° du 1er février 1862); elle a produit une certaine sensation dans le public, et le *Punch* anglais, qui manque rarement une occasion de signaler à sa manière les travers de notre époque, a représenté les conclusions du célèbre chimiste anglais, par une illustration, représentant la valse arsenicale, nouvelle danse de mort. (*Punch*, n° 1074, 8 février 1862.)

Le vert de Schweinfurth pouvant être remplacé, dans un très-grand nombre de cas, par d'autres couleurs vertes bien moins dangereuses, par exemple par des mélanges de jaune de chrôme ou de zinc avec du bleu de Prusse, ou même par des couleurs vertes entièrement inoffensives, comme par le vert de Guignet (oxyde de chrôme hydraté), le métaphosphate de chrôme, le vert de titane, le vert de Chine, etc., il serait vivement à désirer qu'on s'abstînt de l'usage du vert arsenical, pour la coloration d'objets employés dans l'économie domestique.

E. Kopp.

« Monsieur,

« Selon le désir que vous m'avez exprimé, j'ai examiné soigneusement la matière colorante verte des feuilles artificielles, provenant d'une coiffure que vous m'avez envoyée.

« Chacun sait que de pareilles feuilles contiennent généralement de l'arsenic, et souvent en quantité considérable. Un œil exercé reconnaît facilement la présence de la couleur arsenicale (vert de Schweinfurth) à son brillant et son éclat qui n'ont encore été égalés par aucun autre vert. Une expérience des plus simples constate le fait, s'il en existe le moindre doute. Dans la plupart des cas, il suffit de brûler une feuille pour percevoir immédiatement l'odeur d'ail, qui caractérise la présence de l'arsenic.

« L'analyse m'a fait constater en moyenne la présence de dix grains d'arsenic blanc dans une douzaine des feuilles qu'on m'avait envoyées. Une dame de mes amies me dit qu'une guirlande de bal se compose ordinairement de cinquante feuilles de ce genre. C'est ainsi qu'une dame porte dans ses cheveux plus de quarante grains d'arsenic blanc, une quantité qui, si on le prenait en doses appropriées, serait satisfaisante pour empoisonner vingt personnes. Je n'exagère point, puisque des feuilles que vous m'avez envoyées, une partie seulement étaient teintes uniformément et les autres n'étaient que bigarrées. Par suite des informations que vous m'avez demandées, j'ai examiné plus attentivement les coiffures des dames, et j'ai remarqué que les feuilles vertes sont souvent plus grandes et d'une nuance plus intense que les feuilles que vous m'avez envoyées.

« La question de savoir jusqu'à quel point les guirlandes en vert d'arsenic peuvent être préjudiciables à la santé est liée intimement à la discussion sur l'influence que les papiers de tenture en couleurs arsenicales exercent sur l'organisme humain, discussion élevée très-fréquemment dans le cours des dernières années. Le chimiste et le médecin ont, pour des motifs divers, douté de cette influence. L'effet qu'on allègue a été attribué au développement d'hydrogène arsénié, ou de quelque autre composé d'arsenic volatil, auxquels l'arsenic blanc, soit par l'action de l'humidité sur le mur, soit par l'effet de certains constituants organiques du papier et de la pâte, pourrait peut-être avoir donné naissance. Des expériences exactes, quoique souvent répétées et souvent variées, ont prouvé l'inadmissibilité de la présomption, qu'on s'était formée sur des exhalaisons gazeuses arsenicales, et, comme cela arrive souvent, on a tout simplement nié un mal qu'on ne pouvait pas expliquer. L'effet délétère des papiers verts arsenicaux est néanmoins assez généralement reconnu actuellement. Il ne faut, en vérité, recourir à de grandes hypothèses pour expliquer la transmission de l'arsenic de la



muraille à l'organisme. La poussière arsenicale, détachée des murs, et répandue dans la chambre, suffit à cet effet. Les recherches, faites dans les dernières années, ont démontre clairement la présence d'arsenic dans la poussière des chambres tapissées de papiers verts arsenicaux, même lorsqu'on avait recueilli cette poussière à une très grande distance des murailles. On a de plus prouvé l'empoisonnement chronique par l'arsenic de personnes habitant de telles chambres, puisque l'on constate la présence de l'arsenic dans leurs sécrétions, surtout si l'on a hâté l'élimination du poison en administrant de l'iodure de potassium.

« L'attention des conseils sanitaires du continent a été attirée, il y a bien des années, sur l'emploi du vert d'arsenic dans la fabrication des papiers de tenture, dans la teinture du papier, dans la peinture des jouets d'enfants, etc. On a plusieurs fois interdit l'application de ces couleurs aux papiers de tenture ou à la peinture des chambres, dans plusieurs États de l'Allemagne, et plus particulièrement en Bavière, la patrie des couleurs arsenicales, qui sont fabriquées sur une très-grande échelle à Schweinfurth, ville de la Franconie. J'ai sous les yeux un édit du gouvernement bavarois, daté du 21 juillet 1815, et défendant expressément la fabrication et la vente de papiers de tentures en vert d'arsenic. Un décret du 23 janvier 1818 révoqua, il est vrai, cette prohibition générale, en se basant sur « des considérations industriellles, » et l'on permit de nouveau l'usage du vert de Schweinfurth pour papiers et peintures des maisons, à condition que la couleur fût solidement fixée. On n'a guère éprouvé de satisfaction, ce nous semble, en se relâchant sur les mesures prises contre le vert de Schweinfurth. Dans la séance du 9 juin 1860, plusieurs chimistes et médecins déposèrent devant l'Académie de Munich des papiers qui avaient, sans aucun doute, provoqué des cas d'empoisonnement chronique, même lorsque ces papiers étaient glacés, et l'Académie a représenté au gouvernement la necessité d'insister sévèrement sur l'observation des premiers règlements faits contre les couleurs arsenicales, et de faire disparaître toutes les peintures en vert de Schweinfurth des murs des édifices publiques, écoles, hôpitaux, etc.

« L'immense consommation qu'on fait des couleurs arsenicales et la négligence avec laquelle on s'en sert dans différentes conditions, préjudiciables a la santé, réclament certainement l'attention spéciale et la considération du public. Non contente d'empoisonner les guirlandes qui ornent les têtes de nos femmes, l'industrie moderne introduit tout aussi peu scrupuleusement l'arsenic dans leurs robes. D'après une analyse faite par M. le professeur Erdman de Leipzig, les tarlatanes vertes, si fort à la mode récemment pour des robes de bal, contiennent à peu près la moitié de leur poids de vert de Schweinfurth. La couleur s'applique superficiellement à l'amidon et le plus léger frottement la fait partir en nuages de poussière. On me dit qu'il faut vingt mètres d'étoffe pour confectionner une robe de bal, et sans doute la mode actuelle en exige plutôt davantage. D'après l'analyse indiquée plus haut, ces vingt mètres contiendraient donc environ neuf cents grains d'arsenic blanc. Un médecin de Berlin a constaté que soixante grains de poudre environ se sont détachés d'une de ces robes dans le cours d'une seule soirée.

« On admettra, je pense, que la reine du bal, couronnée d'arsenic et tournoyant dans un nuage d'arsenic, n'est point un objet réjouissant à contempler; mais ce spectacle ne devient-il pas profondément mélancolique lorsque notre pensée s'arrête à la pauvre artiste empoisonnée qui tressa la brillante guirlande, afin de prolonger une existence misérable et maladive, et minée par une occupation aussi malsaine!

« Il me semble que les dames ignorent complétement la présence de l'arsenic dans les ornements dont elles se couvrent. Si elles en étaient instruites, elles se contenteraient de porter des couleurs moins brillantes et rejetteraient, j'en suis sûr, ces articles verts si voyants, qui n'ont pas même le mérite d'imiter fidèlement la nature pour ce qui concerne la nuance. Et, comme on n'en demanderait plus, la fabrication de guirlandes vénéneuses et de robes empoisonnées tomberait rapidement d'elle-même.

« A. W. Hofmann. »

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Note sur une nouvelle méthode de dosage de l'acide carbonique de l'air, et séparation de la chaux (strontiane et baryte) de son carbonate par des liqueurs titrées, présentée à l'Académie des sciences, le 24 mars; par M. Ch. Mène, chimiste, à Lyon. J'ai entrepris, dans mon laboratoire, le dosage de l'acide carbonique de l'air et de la vapeur d'eau, jour par jour, et à plusieurs heures de différence, afin de voir les relations de ces éléments avec les phénomènes météorologiques. Comme le dosage de l'acide carbonique s'y fait par des liqueurs titrées, et que cette manière d'agir peut rendre d'utiles services en beaucoup de cas pour l'analyse chimique, je me fais un devoir d'en communiquer le procédé.

Lorsqu'on verse quelques gouttes de teinture ou sirop de violettes dans un alcali, la couleur de ce réactif devient jaune verdâtre; si on sature par un acide l'alcali de la liqueur précédente, la coloration jaune disparaît pour devenir rouge violacé lorsque l'acide dominera. Le moment de la disparition de la couleur jaune est tellement prononcé et net (surtout quand on met peu de teinture), que j'ai cru devoir l'employer comme point fixe pour une analyse, surtout parce que les carbonates terreux n'ont pas d'action sur la couleur du sirop de violettes. Voici donc le procédé que j'ai basé sur ce changement de couleur, par rapport au sujet qui nous occupe : quand de l'air atmosphérique (et son acide carbonique) ont passé dans un flacon rempli d'une certaine quantité mesurée d'eau de chaux ou d'eau de baryte, j'y ajoute une certaine quantité de sirop de violettes; du carbonate de chaux et de baryte se forment par l'acide carbonique; j'en détermine la quantité par une liqueur d'acide chlorhydrique faible à l'aide de la réaction précédemment nommée; je la compare à la quantité d'acide chlorhydrique qu'il m'aurait fallu mettre primitivement pour titrer ma liqueur de chaux (ou de baryte) et j'en déduis mon nombre réel d'acide carbonique, puisque, au moment où la liqueur perd sa couleur jaune, les carbonates (chaux, baryte, strontiane) ne sont pas attaqués.

Ce mode de dosage peut être employé dans bien des cas (cuissons de pierres à chaux, analyse des barytes du commerce qui contiennent des carbonates et des sulfates, détermination de l'acide carbonique des eaux, etc.). Je me suis assuré que les alcalis ne peuvent pas être dosés de leurs carbonates par cette méthode, parce que les bicarbonates alcalins ont une réaction alcaline.

Je n'insisterai pas davantage sur ce mode de dosage, car tous les chimistes savent aujourd'hui que les liqueurs titrées ont un avantage réel, et que, dans ce cas, le mode d'action que je donne sera utile pour bien des points où l'acide carbonique de l'air (chaux, baryte) peut nuire dans des analyses.

De la composition des allumettes chimiques anglaises et allemandes, et statistique générale de leur fabrication en Europe; par M. G. Gore. — On sait que la composition des allumettes chimiques n'est pas la même dans tous les pays; la préparation de la pâte varie en raison de la nature du climat. En Angleterre, par exemple, elle contient une forte proportion de chlorate de potasse qui fait éclater les allumettes et donne lieu à des projections de matières enflammées, tandis qu'elle renferme peu de phosphore à cause de l'humidité qui règne d'une manière presque permanente : c'est cette même humidité qui oblige à introduire dans le mélange certaines matières destinées à lui donner plus de consistance et à l'empêcher de se désagréger. Les proportions usitées généralement sont celles-ci :

Eau...	4 parties en poids.
Colle.............	2 » »
Phosphore.........	1 1/2 à 2 p.
Chlorate de potasse.	4 à 5 p.
Poudre de verre...	3 à 4.

En Allemagne, le chlorate de potasse est en général proscrit, mais la proportion du phosphore est beaucoup plus grande, ce qui oblige à tenir les allumettes à l'abri de l'humidité. Voici un des mélanges donnés par M. Böttger :

Phosphore	4	parties	en poids.
Nitrate de potasse	10	»	»
Colle fine	6	»	»
Ocre rouge	5	»	»
Smalt	2	»	»

Une des particularités de la fabrication allemande consiste dans la préparation de ces petits cylindres de bois qui forment les allumettes ; on arrive à ce résultat à l'aide de plaques d'acier percées d'un certain nombre de trous à bords tranchants, faisant fonction de filières, et au travers desquels une pression énergique force les blocs de bois à passer.

Quant aux allumettes au phosphore amorphe dont M. Lundstrom est l'inventeur, voici les préparations qu'il emploie, en Suède, dans la fabrique de Jonkoping :

Pâte des allumettes	Chlorate de potasse	6 parties.
	Sulfure d'antimoine	2 à 3 parties
	Colle	1
Pâte du frottoir préalablement enduit d'une couche de sable étendu à la colle.	Phosphore amorphe	10 parties.
	Sulfure d'antimoine ou peroxyde de manganèse	8 parties.
	Colle	3 à 6 parties.

Il n'existe peut-être pas d'industrie dont les éléments statistiques fournissent des chiffres aussi extraordinaires que ceux de la fabrication des allumettes. En Angleterre, où cette industrie n'a pas l'importance qu'elle a reçue dans d'autres pays, la seule usine de MM. Dixon, Newton-Heath, emploie plus de 400 personnes dont les trois quarts travaillent dans les ateliers. Il y a toujours du bois en provision pour une valeur de 200 à 250,000 francs. On y consomme, par semaine, une tonne de soufre, et par année 12 tonnes de colle et 4 à 5 tonnes de chlorate de potasse. Toutes les semaines on ne fait pas moins de 43,000,000 d'allumettes, ce qui représente pour l'année un total de 2,236,000,000, à Londres. Il y a des scies mécaniques qui travaillent spécialement pour débiter le bois en allumettes; il en est qui, dans une seule année, ne découpent chacune pas moins de 400 grosses pièces de bois. Chaque semaine produit de 12 à 15,000 grosses de boîtes, ce qui indique, pour Londres seul, une production annuelle d'environ 5 millards d'allumettes.

Une livre de phosphore (0 k. 453 gr.) suffit pour un million d'allumettes allemandes et seulement pour 600,000 allumettes anglaises. La consommation annuelle du chlorate de potasse, en Angleterre, s'élève à 26 tonnes de 1,015 kilog. ; celle du phosphore est de 6 tonnes qui, au prix de 3 fr. 12 la livre (soit 6 fr. 90 le kil.), représentent une valeur de près de 42 000 fr. En outre de la fabrication indigène, on fait venir une grande quantité d'allumettes étrangères ; c'est ainsi qu'en 1854, la ville de Hambourg en importait déjà à elle seule pour plus de 500,000 fr. Aujourd'hui, un seul marchand de Londres en achète tous les ans à l'étranger près d'une demi-tonne de boîtes, et la Suède en fournit au moins 1,500 tonnes par an. On a calculé que l'importation totale faite dans le Royaume-Uni pouvait être représentée par un chiffre journalier de 200 millions d'allumettes constituant, en un an, une valeur d'un demi-million de francs. La consommation, par jour, est de 250 millions d'allumettes, soit plus de 8 allumettes par tête; en Belgique elle est de 9.

En France, la fabrication est assez importante. Paris seul emploie un millier d'ouvriers à produire, chaque année, près d'un milliard de boîtes valant 180,000 francs. En Suède, il n'y a guère que six fabriques, dont l'une avait, en 1848, 400 ouvriers faisant, chaque jour, de 8 à 10 millions d'allumettes.

C'est en Autriche que cette industrie a pris les plus grands développements. Ainsi, l'usine

de M. Pollak, à Vienne, et celle de M. Furth, en Bohême, consomment ensemble environ 20 tonnes de phosphore annuellement, et n'emploient pas moins de 6,000 ouvriers; comme une livre de phosphore suffit à plus d'un million d'allumettes, il s'ensuit que ces deux fabricants produisent le chiffre inouï de 45 milliards d'allumettes. En 1849, il en est sorti du seul port de Trieste près de 200 tonnes; dans cette année-là, la production totale pour tout l'empire fut de 2,500 tonnes. Ce qu'il y a de non moins curieux, c'est le prix extrêmement réduit auquel on est arrivé à donner les boîtes d'allumettes. M. Furth en vend à 0 fr. 10 la douzaine, chacune d'elles contenant 80 allumettes. Mais il y a mieux que cela encore en Prusse, car M. Peter Hazats, de Suhl, les livre à 0 fr. 20 le cent, ce qui fait 2,000 allumettes pour 5 centimes. (*The practical Mechanic's journal.*)

Sur un nouveau principe immédiat extrait du cachou; par M. Sacc. — On emploie beaucoup, dans la fabrication des toiles peintes, le cachou jaune, extrait solide obtenu par l'évaporation de l'extrait aqueux des feuilles du *mimosa catchœ*. Cet extrait, un peu acide et astringent, sert à faire les belles nuances de bois, aussi remarquables par leur éclat que par leur solidité; aussi est-il fort recherché. Nous en employons à Wesserling 3 à 4,000 kilogrammes par an; il vaut en ce moment 64 francs les 100 kilogr.

La couleur se prépare en dissolvant le cachou dans l'acide acétique; on épaissit cette dissolution avec de la gomme, et on y ajoute du chlorure ammonique et un sel cuivrique qui est habituellement de l'acétate. Cette couleur étant excessivement peu régulière, nous avons fait toute une série d'essais desquels il résulte que, pour que le cachou se fixe bien sur le tissu, il faut lui ajouter un corps hygrométrique et un autre corps oxydant; en d'autres termes, il faut que la couleur soit placée dans des conditions où elle puisse s'oxyder facilement; et la preuve que nous avons bien affaire ici à une oxydation, c'est qu'on peut remplacer l'action prolongée de l'exposition à l'air qu'on fait subir aux pièces par un passage dans un liquide oxydant, tel qu'une solution de bichromate potassique.

Pour arriver à découvrir comment une absorption d'oxygène est nécessaire pour fixer le cachou sur les tissus, on a dû en faire l'étude. Soluble dans l'eau bouillante, le cachou se précipite par le refroidissement de cette dissolution; soluble dans les alcalis, il en est précipité sans altération apparente par les acides; soluble dans l'acide acétique, il en est précipité sans altération par une addition d'eau. Dans l'espoir de dédoubler les éléments du cachou, on l'a dissous dans de l'acide acétique, puis on a versé dans cette solution une autre d'acétate plombique dans l'acide acétique; mais on n'obtient qu'un abondant précipité de *tartrate plombique*. Tous ces caractères amènent à conclure que le cachou, à part quelques impuretés, est une matière végétale, simple, immédiate: nous avons eu recours aux altérants pour en dédoubler les éléments. Dans 4 litres d'eau bouillante, on a dissous 1 kilogr. de cachou jaune concassé, puis on y a versé 100 grammes d'acide sulfurique à 66° Baumé dilué avec 1 litre d'eau, et on a chauffé le tout au bain d'eau, jusqu'à ce que le mélange fût totalement décomposé et parfaitement limpide, ce qui arrive après une demi-heure d'ébullition. Le cachou s'est alors divisé en deux parties: l'une insoluble et brune, qui touche au fond du vase; l'autre teinte en jaune clair, qui reste en dissolution pendant la réaction; le mélange dégage une odeur très-prononcée d'hydrure de salicyle. On laisse refroidir et l'on décante le liquide limpide de dessus le dépôt résineux; on le sature avec de la craie, on filtre, on concentre en consistance sirupeuse, on ajoute un volume égal d'alcool absolu, et l'on obtient 55 grammes d'un mélange de tartrates potassique et calcique. La solution évaporée fournit 370 grammes de sucre de raisin coloré en brun clair.

La résine brune restée au fond du vase pèse, après dessiccation à 100° 546 grammes; elle est sèche, très-friable, insoluble dans l'eau, l'éther, l'alcool, les huiles grasses et essentielles, les acides faibles, les solutions salines et l'acide chlorhydrique. L'acide nitrique la décompose totalement; l'acide sulfurique à 66° Baumé la dissout. Elle se dissout en partie dans une solution

de carbonate sodique, et en totalité dans la soude caustique. Cette solution du plus beau brun devient, en absorbant l'oxygène de l'air, d'un pourpre très-foncé et très-vif.

L'excessive insolubilité, la grande inaltérabilité et la magnifique couleur brune de cette matière colorante nous la font regarder comme la partie colorante du cachou. En admettant cette opinion, il devient aisé de comprendre pourquoi, pour fixer le cachou sur les étoffes, on doit l'exposer à l'air humide et lui adjoindre un agent comburant tel que les sels cuivriques, dont l'effet serait uniquement de brûler la matière saccharigène du cachou pour en mettre la substance colorante en liberté.

De l'ensemble de mes observations il ressort que le cachou est un nouveau principe immédiat qui se range à côté de la salicine par son origine et par sa manière d'agir vis-à-vis de l'acide sulfurique dilué. Je ne doute pas qu'une étude chimique approfondie de la cachourétine n'amène à des conclusions aussi importantes pour la chimie pure que pour l'art de la teinture.

PROPRIÉTÉS THÉRAPEUTIQUES DU BIOXYDE D'HYDROGÈNE

(Eau oxygénée de Thenard).

On sait que, le premier, nous avons appelé l'attention des médecins sur les propriétés thérapeutiques de l'eau oxygénée (voir *Revue scientifique*, novembre 1846, page 219, tome xxvii).

L'appel que nous faisions alors aux médecins commence à être entendu, car voici ce que l'on lit dans le *British medical journal*, du 22 mars, d'après la *Gazette médicale*, du 12 avril. « La société médicale de Londres a entendu, dans sa séance du 3 mars dernier, une communication de M. le Dr B.-W. Richardson sur les propriétés thérapeutiques du *bioxyde d'hydrogène*. Il y a quelque temps déjà que M. Richardson se livre à des expériences thérapeutiques sur cette substance. Sa communication actuelle résume les résultats de ses recherches.

L'auteur dit que le bioxyde d'hydrogène est très-utile dans le rhumatisme chronique ou subaigu. Il a pallié efficacement la dyspnée dans des cas d'affections valvulaires du cœur, accompagnées de congestion pulmonaire. Il a dissipé des gonflements scrofuleux, des ganglions lymphatiques, aussi promptement que la teinture d'iode.

Dans le carreau *(mesenteric disease)*, il a relevé les fonctions digestives et favorisé la tolérance de l'huile de foie de morue et du fer. Dans l'ictère (simple), il a été d'une grande utilité en activant la digestion et les sécrétions. Il produit un effet excellent dans la coqueluche, coupe court aux quintes et guérit les malades plus rapidement qu'aucun autre moyen thérapeutique connu, si ce n'est le changement d'air. Des malades, atteints de bronchite chronique et sujets à des accès d'asthme, lui ont dû un soulagement rapide. Il ne possède pas de propriété spécifique contre l'anhémie, mais donne aux ferrugineux une efficacité plus grande dans le traitement de cet état morbide. Même effet dans le traitement des premières phases de la phthisie pulmonaire, et, en outre, action très-avantageuse sur les fonctions digestives; dans le dernier degré de la phthisie, il diminue beaucoup l'oppression, agissant, dit l'auteur, à la manière de l'opium, mais sans produire de narcotisme. Par contre, le bioxyde d'hydrogène est d'une administration très-douloureuse dans les laryngites chroniques. Il est impuissant contre le cancer, et, dans le diabète, il augmente la sécrétion urinaire tout en diminuant sa densité.

Le bioxyde d'hydrogène étant à 10 volumes de bioxyde d'hydrogène, on en donne de 4 à 15 grammes dans une quantité indéterminée d'eau, à laquelle il convient de ne pas ajouter d'autres substances qui pourraient décomposer le bioxyde d'hydrogène.

DÉCRET arrêtant la composition du bureau d'administration du bureau des longitudes.

Par décret, en date du 5 avril, rendu sur la proposition du ministre de l'instruction publique et des cultes, la composition du bureau des longitudes a été arrêtée ainsi qu'il suit :

S. Exc. le maréchal Vaillant, membre de l'Institut, président;

M. le contre-amiral Deloffre, vice-président;

M. Ivon Villarceau, secrétaire.

LL. MM. l'Empereur et l'Impératrice ont honoré de leur visite l'Observatoire impérial de Paris.

Leurs Majestés se sont fait rendre compte, dans le plus grand détail, des perfectionnements introduits dans les instruments, et des divers travaux qui assurent à l'Observatoire un rang éminent dans la science.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 6.)

Acide hydrochlorique. — Procédé de fabrication de l'acide hydrochlorique, de la soude et du carbonate de soude; par Gillard, rue Dalayrac, 4, 3 et 5, Paris. Brevet du 15 juin, sous le n° 50099.

Acide sulfureux. — Certificat d'addition du 14 juin au brevet de Chaudet, n° 45626.

Acidification des corps gras.—Certificat d'addition du 29 mai au brevet de Lecygne, n° 36479.

Acier. — Perfectionnements apportés à la fabrication du fer, de l'acier et des alliages de titane et de fer; par Mushet, chez Barrault, boulevart Saint-Martin, 33. Patente anglaise. Brevet du 7 juin sous le n° 50007.

Acier. — Procédé de raffinage; par Spielfeld, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 4 juin, n° 49951.

Alcool de betteraves. — Certificat d'addition du 6 juin, à Giniez. Brevet n° 48960.

Alizarine artificielle. — Certificat d'addition du 25 mai, à Roussin. Brevet n° 49692.

Bleu d'aniline. — Certificat d'addition du 21 juin, à Béchamp. Brevet n° 45493.

Carmin de framboises. — Par Martin, rue Bonneterie, 8, à Marseille. Brevet du 22 juin n° 50089.

Charbon animal. — Sa fabrication par Vinci, chez Berncastell, rue de la Pépinière, 120, à Paris. Brevet du 13 juin, n° 50082.

Désinfection. — Nouveau moyen; par Brenot, quai Jemmapes, 108. Brevet du 30 mai, n° 49863.

Désinfection des gaz volatils. — Par Thouveny et Goust, rue Folie-Méricourt, 22. Brevet du 5 avril, n° 50048.

Dorure sur porcelaine. -- Par Lamy. Certificat d'addition du 4 juin, n° 49271.

Durcissement du fer. — Par Boignes, Rambourg et Ce, place Vendôme, 16, à Paris. Brevet du 8 juin, n° 49989.

Eaux Vannes. — Traitement de la matière solide des Eaux-Vannes et préparation de la poudrette; par Margueritte, rue de Boulogne, 30. Brevet du 5 juin, n° 49945.

Enduit à la pierre factice. — Par Sanguin, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 4 juin, n° 49950.

Fixation des matières colorantes dans la teinture, l'impression, le tannage et autres industries à l'aide de certaines combinaisons chimiques; par Meyer, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23. Brevet du 27 mai, n° 49846.

Garancine. — Certificat d'addition à Faure, du 22 juin, n° 47795.

Gaz hydrogène carboné. — Emploi des liquides gras résineux ou empyreumatiques pour la fabrication; par Grizeault, rue de La Chapelle-Saint-Denis, 97. Brevet du 1er juin sous le n° 49901.

Huiles des semences oléagineuses. — Leur extraction par le carbure de soufre; par Hofmann, chez Barrault, boulevart Saint-Martin, 33. Brevet du 7 juin, n° 49969.

Huiles. — Leur revivification, par Hartmann et Benner, de Mulhouse. Brevet du 17 juin, n° 49967.

Inaline et préparation des matières tinctoriales dérivées de l'inaline. — Par Menier, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, 37. Brevet du 8 juin, nos 50005 et 50006.

Jus de canne et de betterave. — Leur blanchiment; par De Gemini. Certificat d'addition du 24 mai au brevet n° 42591.

Liquide désinfectant. — Par Colas, rue des Beaux-Arts, 9, à Paris. Brevet du 24 juin, n° 50185.

Marbre factice. — Composition; par Steinhofer, chez Castelbon, passage des Petites-Écuries, 15, à Paris. Brevet du 10 juin, n° 50014.

Mastic. — Nouvelle espèce; par Caby, rue de Poids, 35, à Lille. Brevet du 17 juin, n° 49928.

Métallurgie. — Traitement des minerais de cuivre; par Puistienne. Certificat d'addition du 8 juin, n° 49441.

Noir animal. — Procédé de revivification; par Echemeut et Rey, rue du Marché-aux-Bestiaux, 5, à Marseille. Brevet du 6 juillet, n° 50217.

Pains à cacheter à base végétale, non vénéneux. — Par Baux, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 4 juin, n° 49925.

Pâte à papier. — Fabrication avec les écorces et feuilles de tous arbres, arbustes et plantes; par Vautier, chez Ansard, boulevart Saint-Martin, 33. Brevet du 1er juin, n° 49920.

Paraffine ou cire minérale. — Son remplacement sur la cire végétale dans la fabrication de fleurs artificielles en général; par Brisson et Bing, rue Paradis-Poissonnière, 41, à Paris. Brevet du 7 juin, n° 49958.

Poudre désinfectante, dite poudre Sirey, chez Girard, rue de Bondy, 96, à Paris. Brevet du 14 juin, n° 50081.

Savons. — Perfectionnements dans leur fabrication; par Moinier et Reytier, route de la Révolte, 82, à Saint-Ouen. Brevet du 25 mai, n° 49848.

Savon à base sulfureuse. — Par Mollard. Certificat d'addition du 8 juin au brevet n° 47117.

Sel désinfectant, dit sel Beaulavon, chez Girard jeune, rue de Bondy, 96, à Paris. Brevet du 8 juin, n° 49986.

Sucre. — Perfectionnements dans les appareils et les procédés d'extraction des matières saccharines; par De Telescheff, chez Bonneville, rue de l'Échiquier, 39. Brevet du 28 mai, n° 49856.

Teinture et impression de matières textiles. — Perfectionnements; par Lloyd et Dale, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 8 juin, n° 50002.

Vernis pour chaussure. — Par Cholet, place Dauphine, 10. Brevet du 7 juin, n° 49961.

Vernis pour cuir noir. — Par Deshayes, rue aux Bouchers, 45, à Évreux. Brevet du 28 juin, n° 50125.

Vins tournés. — Procédé propre à les rendre potables; par Combes de Moumedan, rue Matabiau, 7, à Toulouse. Brevet du 10 juin, n° 49866.

Vinaigre. — Appareil propre à faire soi-même le vinaigre; par Fleury Lesuire, chez Bonnard, rue Montmartre, 70, à Paris. Brevet du 8 juin, n° 49965.

Violet et bleu d'aniline. — Par E. Kopp, à Saverne (Bas-Rhin). Brevet du 13 juin, n° 49999.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 14. — 5 avril.

Annales de la Société d'horticulture de la Haute-Garonne, 1861. 8e année, tome VIII, in-8° 204 pages.

BOUCHARDAT. — *Nouveau formulaire magistral*. 11e édition. In-18°, 604 pages. Prix : 3 fr. 50.

CONCHE (Dr). — *De l'Irido-choroïdite glaucomateuse*. In-8°, 105 pages.

DELALANDE. — *Du traitement de la néphrite albumineuse*. Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4°, 23 pages.

DELAUNAY. — *Cours élémentaire* de mécanique théorique et appliquée. 5e édition. Grand in-18, 711 pages. — Prix : 8 fr.

DELAUNAY. — *Traité* de mécanique rationnelle, 3e édition. In-8°, 571 pages et figures dans le texte. — Prix : 8 fr.

DOUIN. — *De la conduite du médecin* pendant et après l'accouchement. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4°, 40 pages.

DRIOU. — *Des abcès du sein*, et de leur traitement. Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4°, 26 pages.

DUCHENNE. — *Mécanisme de la physionomie humaine*. In-8°, 441 pages.

EUDES-DESLONGCHAMPS. — Sur la présence du genre *Phorus* dans le dévonien supérieur du Boulonnais. In-8°, 7 pages et 1 planche.

IMBERT-GOURBEYRE (Dr). — *Recherches* pour servir à l'histoire de la contracture des extrémités. In-8°, 94 pages.

JOLY (N., de Toulouse). — *Notice* sur ses travaux scientifiques. In-4°, 48 pages.

LANCEREAUX (Dr). — *De la thrombose* et de l'embolie cérébrales considérées principalement dans leurs rapports avec le ramollissement du cerveau. In-4°, 149 pages.

LAUZET. — *Observation* d'un anévrisme de la crosse de l'aorte. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4°, 68 pages.

MORIÈRE. — *Transformation* des étamines en carpelles dans plusieurs espèces de pavot. In-4°, 17 pages et une planche.

ESPIC (J.) — *Notice* sur les maladies des organes de la respiration. In-32, 30 pages et carte.

QUATREFAGES (de). — *Fertilité et culture de l'eau*. In-8°, 32 pages.

ROUX (B.) — *Observations* sur l'opium indigène. In-8°, 8 pages.

SARNIGUET. — *Quelques réflexions* sur l'hystérie. Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4°, 30 p.

SOBRERO (baron). — *Considérations* sur la constitution du fer, de l'acier et de la fonte, et application à la fabrication de l'acier et de la fonte à bouches à feu. 1re partie. In-8°, 43 pages. — Prix : 2 fr.

SOUBEIRAN (L.) — *Rapport* sur les travaux de la Société zoologique d'acclimatation. In-8°, 29 pages.

SOULANGES. — *Inventions et découvertes*, ou les curieuses origines. In-12, 239 pages.

TAILHADES (Dr). — *Considérations* sur les tumeurs du maxillaire inférieur. In-8°, 105 pages.

TERQUEM. — *Recherches* sur les foraminifères de l'étage moyen et de l'étage inférieur du lias. In-8°, 54 pages.

TISSIER. — *Importance* de l'aluminium dans la métallurgie. In-4°, 9 pages.

TREMEAU DE ROCHEBRUNE. — *Note sur le Dracocephalum Virginianum*. In-8°, 7 pages; et *Note sur le Ruscus acubatus*. In-8°, 3 pages.

YSABEAU. — *Leçons élémentaires d'horticulture*. 2e édition. In-12, 170 pages. — Prix : 1 fr. 50.

N° 15. — 12 avril

Annuaire de la Société des Sciences industrielles, arts et belles-lettres de Paris. Année 1862. In-32, 139 pages. — Prix : 1 fr.

BREULIER ET DESNOT-GARDISSAL. — *Du régime de l'invention*, à propos du nouveau projet de loi sur les brevets. In-8°, 160 pages.

Caillat (Dr). — *La source des yeux aux bains d'Hercule*, en Hongrie. In-8°, 87 pages.

Caillaud. — *Carte géologique* du département de la Loire-Inférieure. In-8°, 18 pages.

Charpentier (Dr). — *Observations* de paralysies traitées par les boues thermo-minérales sulfureuses de Saint-Amand (Nord). In-8°, 36 pages.

Collignon d'Ancy. — *Nouveau mode* de culture et d'échalassement de la vigne. In-4°, 8 pages.

Couerbe (J.-P.). — *Mémoires* lus au congrès scientifique de Bordeaux. — Nouveaux faits sur la sève de la vigne, — sur des ossements humains, leur composition et leur âge. — Produit extrait de l'oïdium. — Notions sur la nature et les propriétés des corps. In-8°, 86 pages.

Delaporte. — *Hydrologie médicale*. Bains de Luxeuil. Eaux thermales ferro-manganifères. In-8°, 203 pages.

Disdéri. — *L'art de la photographie*. In-8°, 367 pages. — Prix : 10 fr.

Dumoulin. — *Note* sur les bains à l'hydrofère. In-8°, 28 pages.

Larrey. — *Notice* sur l'hygiène des hôpitaux militaires. In-8°, 64 pages.

Le Bret. — *De l'institution des hôpitaux* dans les stations thermales. In-8°, 44 pages.

Liron d'Airolles (de). — *Les poiriers* les plus précieux parmi ceux qui peuvent être cultivés à haute tige, aux vergers et aux champs, avec les figures des fruits au trait. In-8°, 71 pages et 7 planches.

Lunel (Dr). — *Traité de la fabrication des vins*. In-8°, 32 pages — Prix : 6 fr.

Martin (Charles). — *Anatomie philosophique*. In-4°, 29 pages et 2 planches.

Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome VIII. In-8°, 428 p. — Prix : 9 francs.

Millard (Dr). — *Rapport* sur un cas d'anévrisme de l'aorte thoracique communiquant avec l'œsophage. In-8°, 20 pages et planche.

Nicklès (J.). — *Sur les relations* d'isomorphisme qui existent entre les métaux du groupe de l'azote. In-8°, 79 pages et 1 planche.

Pouriau. — *Météorologie agricole*. 2e mémoire. In-8°, 56 pages.

Puille. — *Petite agriculture* par demandes et par réponses. In-18, 144 pages.

Radau. — *Recherches modernes* sur la conductibilité calorifique. In-8°, 15 pages.

Raspail. — *Le Fermier vétérinaire*. 2e édition. — In-18, 290 pages. — Prix : 1 fr. 25.

Raulin. — *Notice* sur les travaux scientifiques de M. Cordier. In-8°, 32 pages.

Rivot. — *Docimasie*. Traité d'analyse des substances minérales à l'usage des ingénieurs des mines et des directeurs d'usines. Tome II, 1er fascicule. In-8°, 522 pages.

Roget de Belloguet. — *Pétition* adressée à l'opinion publique pour la réforme des élections de l'Institut et les autres changements que réclame son organisation. In-8°, 31 pages.

Valicourt (de). — *Nouveau Manuel complet de photographie* sur métal, sur papier et sur verre, etc., etc. 2 volumes in-18, 622 pages et planche. — Prix : 6 fr. (Manuels Roret.)

Ysabeau. — *Végétaux cultivés*. — Plantes industrielles. Grand in-18, 140 pages. — Prix : 50 cent.

Table des matières de la 128e livraison. — 15 avril 1862.

Préparation des matières colorantes dérivées du goudron 249
Sur la pesanteur spécifique des alliages 255
Revue de physique 261
Académie des Sciences 262
Sur le danger de l'emploi des couleurs vertes arsenicales ; Lettre d'Hofmann 270
Compte-rendu de chimie 273
Propriétés thérapeutiques du bioxyde d'hydrogène 276
Décret arrêtant la composition du bureau d'administration du bureau des longitudes 277
Brevets d'invention 277
Bibliographie scientifique 279

11791 Paris, Imp. Renou et Maulde.

LES LOIS DE LA CULTURE DE LA TERRE SELON LA THÉORIE DE LIEBIG.

Pour pouvoir cultiver de la manière la plus profitable, on doit savoir quelles sont les parties constituantes des plantes et savoir de quelle manière les plantes se nourrissent.

La croissance des plantes, la manière dont elles s'approprient les éléments qui servent à leur nutrition, la nature de ces éléments eux-mêmes, tout cela était autrefois enveloppé dans une mystérieuse obscurité. Dans les temps modernes, les sciences naturelles ont fait assez de progrès pour nous apprendre ce qu'il est nécessaire que nous sachions pour nous guider dans la culture des plantes dont les soins de l'homme doivent assurer le complet développement.

Les parties constituantes des plantes sont de deux sortes, *gazeuses* et *solides*. On les nomme aussi *organiques* et *inorganiques;* ces dernières sont les parties qui résistent au feu, les *cendres* ou les parties *minérales*.

Si nous faisons consumer une plante par le feu, les parties gazeuses s'échappent dans l'atmosphère, les autres restent sous forme de cendres. Les parties gazeuses se trouvent dans les plantes dans une proportion beaucoup plus grande que les parties solides. 100 kilog. de bois de sapin brûlé ne laissent que 3/4 de kil. de cendres; la paille de blé environ 5, la paille de pois 8; le trèfle 11.

Les parties volatiles ou combustibles sont l'*oxygène*, l'*azote*, l'*hydrogène* et le *carbone*. Les parties solides, celles que, après la combustion, on retrouve sous forme de cendres, sont l'acide *phosphorique*, la *potasse*, la *silice*, l'*acide sulfurique*, la *chaux*, la *magnésie*, le *fer* et le *sel*.

De ces éléments, dont *quatre* volatils et *huit* solides, est formé le corps des plantes. Ils sont par conséquent les *aliments* des plantes.

Les aliments gazeux, autrement dit les principes organiques, sont absorbés par les feuilles et les rameaux. Les aliments solides le sont par les racines. Les racines prennent aussi des aliments gazeux quand elles les trouvent dans la terre.

Les feuilles et les rameaux, pour pouvoir absorber les principes gazeux, sont pourvus à leur surface de pores très-fins. Les racines absorbent les aliments par leurs dernières extrémités les plus fines.

Pour que les plantes puissent s'assimiler les principes nutritifs, il faut que ceux-ci soient mis à leur disposition dans un état convenable. Les principes volatils sont en grande partie absorbés par les plantes sous forme d'eau, d'ammoniaque et d'acide carbonique. C'est seulement comme corps en dissolution que les parties solides peuvent passer dans l'organisme des plantes.

Les productions si variées du règne végétal sont le résultat de la diversité de combinaison des quatre principes volatils et des huit principes solides. Ainsi l'acide tartrique est composé de 4 atomes d'acide carbonique, 4 atomes d'hydrogène, et 5 atomes d'oxygène. L'essence de térébenthine est formée de 10 atomes de carbone et 16 atomes d'hydrogène; 2 atomes d'azote, 22 atomes de carbone, 30 atomes d'hydrogène et 3 atomes d'oxygène forment les éléments de l'*atropia*, ce violent poison que contient la belladone.

Les fibres du bois (cellulose) et la fécule ont tout à fait les mêmes éléments, 6 atomes de carbone, 5 atomes d'hydrogène et 5 atomes d'oxygène, et pourtant la cellulose et la fécule sont deux substances bien différentes l'une de l'autre.

Les éléments gazeux ou organiques se trouvent, par suite de leur nature, partout et sur toute la terre. Les parties solides ou organiques sont fixées sur un point d'où elles ne peuvent être éloignées que par une force étrangère.

De là il résulte que les éléments gazeux sont inépuisables pour les plantes. Le mouvement de l'air et sa tendance à rétablir partout l'équilibre les portent toujours là où ils sont nécessaires et là où il est à craindre qu'ils viennent à manquer.

Il en est tout autrement des éléments solides ou inorganiques. On ne les trouve pas tous dans toutes les terres, et on ne les trouve pas tous en grandes quantités.

La faculté qu'ont les plantes de s'approprier les principes organiques contenus dans l'atmosphère et dans la terre, cette faculté a des bornes qui lui sont imposées en partie par leur nature, en partie par l'appropriation qui a lieu en même temps de substances inorganiques solides *Il doit exister un certain rapport entre les deux sortes de substances alimentaires des plantes.*

Pour que les plantes puissent absorber et s'assimiler une certaine quantité d'éléments gazeux, il est nécessaire qu'il existe une quantité relative d'éléments solides. La plante ne peut prendre et fixer d'éléments gazeux qu'autant qu'elle en peut élaborer à l'aide des éléments solides. La composition des plantes est la même dans tous les lieux, le rapport entre les éléments gazeux et solides reste toujours constant pour la même plante.

Aussitôt qu'une plante ne trouve pas dans la terre les substances *inorganiques* nécessaires à son développement, elle ne peut pas non plus prendre la quantité d'éléments *organiques* qui lui serait nécessaire; elle est arrêtée dans son développement, en d'autres mots, elle ne prospère pas. Met-on dans la terre les éléments inorganiques qui lui manquent, la plante prospère.

Mais, comme toutes les plantes n'ont pas besoin d'une égale quantité de ces principes solides qui existent dans la terre, cela explique pourquoi une plante peut réussir dans un endroit où une autre ne réussit plus. S'il manque seulement dans le sol *une* des substances nécessaires à une plante, elle ne peut pas prospérer; les autres parties ne peuvent pas suppléer à celle qui manque.

Si le sol contient plus de parties solides que les plantes ne peuvent en absorber, l'excédant reste dans le sol, et s'il est en quantité suffisante, il peut encore produire une seconde récolte.

La faculté que possèdent les plantes de s'emparer des substances en général qui servent à leur alimentation, est en rapport exact avec la surface et le nombre des organes chargés de remplir cette fonction, feuilles, racines et rameaux. Par cette raison, une plante, abondamment pourvue de feuilles ou de racines, peut encore prospérer dans un sol où une autre ne pourrait plus prospérer. Les céréales n'ont que des feuilles étroites et de faibles racines, c'est pourquoi elles demandent une terre richement fumée. Dans la zone torride, les cactus, avec leurs larges feuilles charnues, végètent encore sur des rochers arides.

Quel contraste offrent les racines d'un plant de luzerne avec celles d'un plant de blé!

L'existence dans le sol de toutes les substances nécessaires à l'organisme des plantes ne suffit cependant pas pour assurer le développement de ces plantes. Il leur faut encore pour cela des conditions physiques favorables, c'est-à-dire l'air, la lumière, la chaleur et l'humidité. Aucune plante ne prospère privée d'air et de lumière; sans chaleur et sans humidité, les plus riches sols restent improductifs.

La terre possède la merveilleuse propriété d'attirer les substances qui servent à la nourriture des plantes, de s'en emparer et de les conserver jusqu'à ce qu'elle se trouve en contact avec les racines des plantes. Ce qui est remarquable, c'est que d'une dissolution aqueuse, la terre n'extrait que les principes utiles aux plantes. Elle ne prend pas ceux qui ne peuvent pas servir aux plantes, ou qui leur seraient nuisibles. Sans cette bienfaisante propriété que possède la terre cultivable, les substances qui servent à la nourriture des plantes seraient entraînées par les eaux dans le sous-sol et perdues pour la plupart de nos récoltes.

Cette force d'absorption de la terre cultivable a pourtant ses bornes; du moment qu'elle est rassasiée, elle ne peut plus rien prendre. Elle varie aussi selon la nature du sol; c'est dans l'argile qu'elle existe au plus haut degré et au moindre dans le sable. Enfin ces deux extrêmes sont le sol calcaire et tous les divers mélanges de sols.

Les racines ne prennent leur nourriture que des particules du sol cultivable avec lesquelles elles se trouvent en contact immédiat par les extrémités les plus fines de leurs radicules.

L'absorption a lieu par la coopération d'un acide organique contenu dans la dernière cellule de la radicule. C'est probablement dans la nature de cet acide que réside la faculté que possèdent les racines de choisir les substances qui leur conviennent.

On a cru pendant un temps que les plantes ne pouvaient s'assimiler les éléments de leur nourriture, qu'autant qu'ils étaient en dissolution dans l'eau ; cette opinion est fausse pour les plantes autres que les aquatiques.

Comme les plantes ne tirent du sol leur nourriture solide que par les extrémités de leurs radicules, la quantité de nourriture contenue dans la terre doit être beaucoup plus grande que celle qui est absorbée par une récolte.

Admet-on que les radicules des plantes se trouvent en contact avec la centième partie de la terre, il faut que les principes nutritifs emmagasinés dans le sol s'y trouvent dans une quantité cent fois plus considérable qu'il ne serait rigoureusement nécessaire aux plantes, pour que celles-ci puissent trouver la quantité dont elles ont besoin.

La couche de terre cultivable a encore une autre remarquable propriété, celle d'absorber de l'air et du sous-sol les vapeurs aqueuses, l'acide carbonique et l'ammoniaque. Par l'absorption d'eau ou d'humidité, la couche arable *s'échauffe;* ce remarquable phénomène peut être prouvé par des expériences directes. Une terre ameublie et bien fumée a cette propriété à un plus haut point qu'une terre serrée et maigre.

L'absorption par la terre d'acide carbonique et d'ammoniaque est très-favorable à la dissolution des substances minérales Les silicates ne peuvent pas être dissous dans l'eau pure, mais ils peuvent l'être dans l'eau qui contient de l'acide carbonique et de l'ammoniaque.

Le fumier d'étable, le fumier de ferme, est le fumier normal ; il contient tous les principes qui servent à la nourriture des plantes. C'est pourquoi il est l'engrais dont l'action est la plus certaine. Il contient toutes les parties constituantes des plantes, cependant pas toutes dans la même proportion où elles existaient dans les céréales et dans les fourrages ; car la totalité de la récolte n'a pas été convertie en fumier ; les graines ont reçu un autre emploi et par là une notable quantité d'acide phosphorique a été enlevée à la terre.

Le fumier d'étable a encore sur le sol une action physique ; il lui communique de la chaleur, et, pendant sa décomposition en eau, en acide carbonique et en ammoniaque, il contribue puissamment à la dissolution des substances minérales. L'effet que le fumier produit par cette action physique est souvent plus grand que celui qu'il produit comme aliment des plantes.

Ces principes si simples qui viennent d'être exposés expliquent tous les autres phénomènes.

Tableau indiquant la quantité de cendres (restes inorganiques des substances alimentaires) qu'une récolte moyenne enlève au sol, d'après Frésénius.

PAR HECTARE.	POTASSE.	SOUDE.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	ACIDE phosphorique.	ACIDE sulfurique.	SILICE.	CHLORURES de potassium ou de sodium.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Blé	32.56	3.32	12.92	4.40	20.30	20.58	129.34	5.76
Seigle	21.38	1.88	9.08	4 84	15.22	7.70	57.62	0.72
Orge	68.92	6.38	21.64	15.76	38.46	33.76	140.88	23.88
Avoine	21.64	14.66	9.60	10.26	12.20	20 36	91.56	3.08
Pois	24.52	9.22	57.26	13.02	21.74	17.16	22.46	8.66
Vesces	55.50	3.00	51.26	10.82	18.70	4.36	11.86	4.06
Betteraves	145.42	20.14	34.04	17.60	21.32	15.00	25 40	34.86
Pommes de terre	102.70	1.12	38.98	22.48	34 34	18.52	44.84	13.34
Colza	50.52	11.70	55.40	15.56	50 40	46.66	3.50	55.46
Tabac	60.76	1.14	92.82	29.04	10.92	10.36	28.70	24.52
Trèfle rouge	144.00	119 22	158.40	47.80	36.28	18.36	28.80	34.56

Si une récolte moyenne de blé prend au sol par hectare 32 kil. de potasse et 20 kil. d'acide



phosphorique, une récolte plus considérable de moitié prendra aussi une moitié de plus de potasse et d'acide phosphorique : ainsi 48 kil. du premier et 30 kil. du second. Et il en est de même des autres principes nutritifs.

Quelques principes nutritifs se trouvent dans le sol en telle quantité, que leur épuisement n'est pas à craindre. Tels sont le fer, la chaux, la magnésie. Ces principes appartiennent presque tous aux substances minérales qui composent la couche arable de la terre, et il faut seulement qu'ils soient dissous pour être rendus assimilables aux plantes. L'ameublissement du sol, le fumier d'étable, des engrais riches en carbone et en azote, contribuent puissamment à dissoudre ces principes.

D'autres aliments des plantes, notamment la potasse et le phosphate, ne se trouvent dans la terre qu'en quantité très-limitée, et le sol s'en trouvera bientôt épuisé si on ne lui rend pas par d'autres engrais ce qu'on lui enlève par les récoltes.

Toutes les plantes tirent de la terre une partie de leur nourriture, et, rigoureusement parlant, il n'y a pas de récoltes qui *ménagent* le sol, encore moins qui l'*enrichissent*.

Le trèfle est compté parmi les récoltes améliorantes, et cependant on peut à peine, tous les six ans, le faire revenir dans la même terre ; on ne pourrait pas, avec succès, faire suivre immédiatement deux récoltes de vesces dans le même champ.

On sème parfois des plantes pour les enterrer vertes lorsqu'elles sont en pleine végétation, mais le sol n'en devient pas plus riche qu'il n'était auparavant. Tout au plus les principes nutritifs contenus dans le sol deviennent par là plus solubles. Le sol n'est enrichi que des substances que les plantes tirent de l'atmosphère, et ces substances ne contribuent immédiatement en rien à la fertilité, seulement elles aident à hâter la dissolution des substances solides qui se trouvent dans la terre et qui servent à la nourriture des plantes.

Les plantes fourragères ne laissent pas le sol plus riche qu'il n'était auparavant. Si même elles retournent à la terre comme fumier, elles ne font que rendre à cette terre, sous une autre forme, ses principes constituants. Les trèfles offrent à l'agriculture un immense avantage; leurs racines s'enfoncent à une telle profondeur, qu'elles vont chercher leur nourriture dans le sous-sol, et le fumier qu'ils produisent sert ensuite à fumer la couche supérieure de la terre. Ils sont un moyen de mettre à la disposition des céréales les principes fertilisants contenus dans le sous-sol.

Par la seule extension de la culture des plantes fourragères, la fertilité d'une ferme ne peut pas être augmentée. La culture des plantes fourragères a aussi ses limites naturelles. Du moment que les trèfles ont épuisé le sous-sol, ils ne réussissent plus.

Tout cultivateur vend avec ses produits, sous forme de grain et de bétail, une partie des principes nécessaires à la nourriture des plantes qu'il a pris à sa terre ; et si, par une autre voie, il ne fait pas revenir à la terre ces principes vendus par lui, soit qu'il emploie des os ou des cendres, ou qu'il achète des tourteaux, ou qu'il dispose de foin produit par des prés naturels, alors nécessairement ses terres doivent successivement s'appauvrir, jusqu'à ce qu'elles deviennent tout à fait infertiles.

En général, cette restitution à la terre de ce qu'on lui a pris n'a pas lieu chez nous, en Allemagne. Nous ne vendons pas seulement à l'étranger des grains et du bétail, mais l'Angleterre a déjà enlevé au sol de l'Allemagne, pour les importer chez elle, des millions de quintaux d'os. Les matières fécales des hommes, qui coulent dans les rivières et vont de là à la mer, occasionnent une autre perte au moins aussi grande. Si l'on admet que les excréments d'un million d'hommes vivant dans les villes sont perdus ; si l'on admet en outre que les excréments d'un homme suffisent pour produire 3 kil. 50 de grain, il en résulte que ce million d'hommes laisse annuellement perdre les moyens de produire 3,500,000 kil. de grain, et, en vingt-cinq années, on trouve l'énorme somme de 87 millions de quintaux de grain.

Dans le moyen âge, avant la guerre de 30 ans, l'Allemagne nourrissait à peu près une population aussi nombreuse qu'aujourd'hui avec le système triennal. A la fin, la production n'était

plus en rapport avec la population : on introduit la culture alterne, les racines, les plantes fourragères, le trèfle! La production augmentait d'une manière étonnante. Mais aujourd'hui on parle déjà de champs *las, fatigués* de porter du trèfle; et des cultivateurs intelligents veulent prétendre que le rendement des récoltes va en diminuant! Nous serait-il possible de fournir au besoin de la population actuelle avec le système triennal?

L'action des engrais est souvent très-capricieuse, mais seulement en apparence. Si un engrais n'est pas efficace, la cause en est dans la terre. Si à une terre à laquelle manque la potasse on donne du phosphore, celui-ci ne peut produire aucun effet. Et réciproquement, si je donne de la potasse à une terre à laquelle manque le phosphate, je n'obtiendrai pas d'effet. Entre les divers éléments dont une plante a besoin, il faut qu'il existe un certain rapport, et c'est lorsque ce rapport existe que les éléments de nutrition des plantes exercent toute leur action.

Le fumier d'étable lui-même, l'engrais normal ne produit pas partout les mêmes résultats. Dans un sol, il élève les produits de un dixième, tandis que dans un autre il les élève de un tiers; preuve que ce n'est pas le fumier seul qui produit les récoltes, mais qu'il agit de concert avec la terre et les substances nutritives des plantes qu'elle contient.

On a émis diverses opinions sur la manière de traiter le fumier. Les uns ont conseillé de le conduire immédiatement de l'étable dans les champs; les autres ont conseillé de le laisser pourrir dans une fosse. Tout en cela dépend de la manière dont on emploie le fumier, et de la nature du sol avec lequel on a affaire. *Il n'y a pas en agriculture une bonne règle absolue, tout dépend des circonstances.*

Le fumier agit de deux manières : par les principes qu'il contient qui servent à la nourriture des plantes, et par son action chimique et physique; c'est-à-dire par son influence au moyen du carbone et de l'ammoniaque qu'il contient, sur la décomposition des substances nutritives qui se trouvent dans le sol, et par l'élévation de température qu'il détermine pendant sa putréfaction.

Les substances insolubles du fumier qui servent à la nourriture des plantes ne s'échappent pas par la fermentation, et on les trouve dans le fumier décomposé comme dans le fumier frais. Dans le fumier décomposé elles sont plus dégagées, dans un état plus soluble, et c'est pour cela que le fumier décomposé agit plus activement que le fumier frais.

Par la fermentation, il s'échappe du fumier de l'ammoniaque et une petite quantité d'acide carbonique. Celui donc qui veut obtenir du fumier toute l'action physique et chimique qu'il peut produire, doit le transporter sur les terres avant qu'il soit fermenté.

Dans l'argile, la température est élevée par la fermentation du fumier : l'argile est riche en principes insolubles servant à la nourriture des plantes; par ces raisons, l'emploi du fumier non fermenté est ici à sa place.

Le fumier frais convient moins bien dans le sable, qui ne contient que de petites quantités de substances à décomposer, et où l'élévation de la température n'est pas nécessaire. Ici, dans le sable, le fumier décomposé convient mieux, il y dure même plus longtemps.

La meilleure manière d'employer le fumier serait d'en faire des composts.

Si on laisse le fumier répandu sur un sol argileux, le seul inconvénient qui en résulte, c'est qu'il ne sert pas à échauffer la terre. Sur un sol siliceux, on risque qu'une partie des principes fertilisants soit entraînée par les eaux dans le sous-sol.

Tout l'art du cultivateur se réduit à mettre en activité les principes servant à la nourriture des plantes qui se trouvent dans le sol; à en fabriquer des grains, de la viande, etc., et avoir soin qu'il soit rendu à la terre, par une fumure suffisante, les principes solides qu'on lui a enlevés.

Ce n'est pas avec le fumier que le cultivateur fabrique ses produits. Le fumier n'est que la restitution à la terre des principes alimentaires fixes qu'on lui a pris. Il y a une sorte de circulation des principes alimentaires des plantes qui se trouvent dans le sol : ils sont changés en

plantes et en bétail, le cultivateur vend surtout les principes atmosphériques; les principes solides qu'il vend en même temps doivent être remplacés par l'achat d'os, de cendres, etc., s'il ne veut pas appauvrir ses champs.

Ce que la théorie de Liebig contient de nouveau, c'est :

1° Le principe que les récoltes sont en rapport avec les huit substances alimentaires des plantes, inorganiques et solides, qui se trouvent dans la terre à l'*état de dissolution*;

2° Que les principes atmosphériques, ammoniaque et acide carbonique, ne sont à la vérité pas moins nécessaires aux plantes que les autres, mais qu'ils sont fournis en quantité suffisante par l'atmosphère, *lorsque les principes inorganiques existent en suffisante quantité*;

3° L'apport d'acide carbonique et d'azote avec le fumier a principalement pour résultat d'amener la dissolution des substances nutritives des plantes qui sont dans le sol, et d'en élever la température ;

4° La faculté que possède le sol arable d'absorber les principes nutritifs des plantes;

5° La manière dont les plantes tirent de la terre leur nourriture par les cellules qui se trouvent à l'extrémité des radicules.

Un des plus grands mérites de Liebig sera toujours celui d'avoir démontré scientifiquement le tort que fait à l'agriculture la perte des matières fécales des habitants des villes, et le dommage qui résulte pour un pays de l'exportation des grains et des os.

(Extrait du *Journal d'agriculture pratique*.) Adam Muller.

SUR LES HUILES MINÉRALES ET LA MINJAK LANTOENG DE JAVA

Par M. le professeur Dr Bleekrode.

Au commencement de l'année 1861 (1), les journaux racontaient les merveilles des ruisseaux et des puits forés fournissant d'immenses quantités d'huile minérale, dans l'Amérique du Nord. En mars 1861, on vendait au dépôt de M. James Aladden, à Londres, les huiles minérales américaines purifiées et limpides comme de l'eau, à raison de 1 fr. 50 c. le litre.

Les huiles minérales sont encore peu étudiées; leur composition chimique varie de la même manière que la différence d'origine dans la succession des étages géologiques de l'écorce terrestre. Les huiles minérales ne sont pas des goudrons; mais elles ressemblent beaucoup dans leur composition aux huiles de paraffine préparées suivant le système de M. James Young (E. W. Rinney et Ce, à Bath-Gate, N B) par la distillation lente, à basse température, du boghead ou cannel-coal. Un échantillon d'huile minérale, apporté de Banjoemas à Java, ne diffère guère de celle-ci. Mais cette apparence ne doit pourtant pas conduire à l'hypothèse d'attribuer l'origine des huiles minérales à la distillation des houilles, schistes bitumineux ou lignites, et certainement pas à l'opinion des géologues américains, supposant la décomposition des substances animales dans l'étage devonien et silurien. L'huile minérale pure peut être distillée complétement à une température entre 360 et 400 degrés centigrades, et il faudra par conséquent une profondeur de 10 à 12 kilomètres pour atteindre cette intensité de la chaleur terrestre.

L'huile minérale de Rangoon, que l'on tire des puits forés dans le district de la rivière d'Irawaddy, dans l'empire Birman (Native ou Burmese Naphta ou Rangoon Tar), est devenue un objet d'importation régulière en Angleterre. La quantité montait, en 1857, à 29.811 litres; en 1858, à 17.118 litres. M. Warren de la Rue et M. Hugo Muller ont étudié sa composition chimique, et ils l'ont caractérisée comme un mélange d'hydrocarbures sans aucune combinaison avec l'oxygène. L'huile de Rangoon contient 10 à 11 p. 100 de paraffine ; elle a une densité de 0.880 à la température de 40 degrés, et consiste alors en une liqueur limpide comme

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, Livr. 80, 15 juillet 1860, page 846, et *Bulletin de la Société d'encouragement*, Février 1861.

de l'eau. M. Gregory est le premier qui ait montré l'identité de cette matière, jadis désignée par M. Christison sous le nom de pétrolène, avec la paraffine de Reichenbach.

Cette paraffine est devenue la « belmontine, » parce que la fabrique où on la préparait est établie à Londres dans le quartier Belmont; c'est la fabrique renommée des bougies stéariques (Price Candle C°), sous la direction intelligente de M. G. Wilson. Dans cet établissement, on fait distiller l'huile à la vapeur; un mélange d'hydrocarbures, d'une densité de 0.827 à 0.861 et bouillant entre 211 et 270 degrés, s'en sépare sans vestige de paraffine. On l'a appelé « Sherwood oie » (Sherwood est le nom du voisinage de Belmont), recommandé par le docteur Snow comme *anesthésique*; il est aussi un *dissolvant du caoutchouc*, et peut *remplacer la benzine comme essence à dégraisser*. Les huiles plus pesantes sont appelées « belmontine-oils; » on les purifie par l'acide sulfurique, et alors une matière asphaltique s'en sépare. La distillation au-dessus de 221 degrés C. donne des huiles à paraffine qui cristallisent en se refroidissant. Cette belmontine-oil a servi à éclaircir les belles photographies stéroscopiques de la lune que M. Waren de la Rue a exposées dans la séance du British Association à Leeds, en 1859.

La paraffine pure a reçu le nom de « belmontine. » Il est bien remarquable que sa température de fusion soit de 60 degrés centigrades, tandis que la paraffine préparée du boghead se fond à 42-48 degrés centigrades, et celle tirée de la tourbe à 47 degrés centigrades. Nous notons spécialement cette différence parce qu'une erreur s'est propagée sur cette matière dans les récits des auteurs récents qui ont pris connaissance de la notice de M. Wagenmann, ingénieur à Neuwied. (*Dingler, Polytechn., Journal. t.* CLII, p. 312.) Cet auteur a publié les notes de son voyage en Angleterre et d'une visite à la fabrique de Price Candle C°. Il commence par nommer le fabricant Belmont, et ensuite il dit que la belmontine se fond à 28 degrés centigrades. M. Wagner, l'éditeur allemand de *Muspratt' Chemic*, etc., a répété cette erreur. Le brevet qui a pour objet l'idée de soumettre l'huile de Rangoon à la distillation fractionnée par le moyen de la vapeur de quatre atmosphères et demi appartient à MM. Bancroft et White; il date de 1856. Deux autres brevets ont été accordés à G. H. Wilson et Th. W. Keates; ils sont déchus. M. Vohl a publié l'analyse d'une huile minérale provenant des Indes orientales (probablement de Rangoon ?). La densité était 0.885 à la température de 14 degrés centigrades (*Dingler's Journal, t.* CXLVII, p. 374). La distillation et la rectification ont produit :

40.705	p. 100	photogène, ou huile de 0.830 p. s.
40.999	p. 100	huile gazogène, ou pour le graissage des machines.
6.071	p. 100	paraffine se fondant à 60 degrés centigrades.
4.000	p. 100	asphalte.
7.610	p. 100	perte.

L'auteur indique parmi les substances constituant la *perte*, la créosote et l'acide carbonique. On a raison de douter de la présence de ces substances dans la vraie huile minérale. Elles n'ont pas été décélées dans les huiles de Java; MM. Warren de la Rue et Muller ne les ont point trouvées; aussi M. Haase, en décomposant l'huile minérale des Carpathes, note particulièrement leur absence. C'est donc bien un caractère spécial des huiles minérales naturelles qu'elles ne contiennent pas de créosote ni d'acide carbolique. L'huile minérale de Galice ou des Carpathes a été l'objet des recherches de M. Haase en 1859. La densité de celle-ci est de 0.875. Après qu'il en eut séparé une huile légère, limpide, de 0.74, ce résidu montrait la densité de 0.83. La distillation produisait :

50.0	p. 100	photogène, ou huile de 0.815.
33.3	p. 100	huile solaire de 0.850.
13.5	p. 100	huile rouge brunâtre de paraffine.

Par la rectification avec l'acide sulfurique et de la potasse, la perte montait à 14,2 p. 100, on avait :

Perte........................ 14,7 p. 100.
Photogène de 0.810.......... 33,7 p. 100.
Huile solaire de 0.845......... 38,8 p. 100.
Huile de paraffine de 0.875... 13,6 p. 100.

Les huiles minérales de Sehnde, près d'Hildesheim, dans le royaume de Hanovre, ont été étudiées par MM. Bussenius, Eisenstuck et Helsmann pendant les années 1858-60.

Nous connaissons une seule analyse (incomplète) des huiles minérales naturelles de l'Amérique du Nord. M. Dugald Campbell l'a publiée dans le journal anglais *The Technologist* de mars 1861, p. 249. La densité de l'huile américaine provenant de Boston était de 0.840 à la température de 16 degrés; la distillation fractionnée a produit quatre sortes d'huiles: de 0.826, 0.838, 0.833 et 0.846; le point d'ébullition de la première se trouve à 182 degrés centigrades. M. Campbell fait encore mention d'un autre échantillon d'une densité de 0.900; mais celui-ci était impur par de l'eau et par des substances terreuses. La distillation produisait des quantités égales en huiles de 0 867 et de 0.872, avec perte de 7 1/2 p. 100.

Les huiles minérales se trouvent dans beaucoup d'endroits des Iles de l'archipel indien. Elles y sont connues sous le nom de *minjak lantoeng* à Java, ou *minjak linji* à Sumatra. Comme elles sont très-employées par les natifs, plusieurs se chargent de les recueillir et les vendent aux marchés publics des villes et des principaux villages.

Les lieux où ces huiles s'élèvent spontanément dans les crevasses naturelles ou dans les excavations artificielles, sont ordinairement environnés de sources minérales chaudes ou salifères; le terrain appartient à la formation tertiaire, au moins ses couches supérieures au-dessous des dépôts alluviens. Les volcans et les roches volcaniques forment la véritable constitution géologique du pays.

Un échantillon d'huile, provenant de Palantoengan, dans la résidence de Samarang, a la consistance du goudron; sa couleur est celle du goudron de bois; sa densité est de 0.955 à 16 degrés.

Un échantillon de Tjiakijana, dans le district de Pourbolingo, de la résidence de Banjoemas, est aussi liquide que l'eau, à couleur verte foncée par réflexion; sa densité est de 0.804 à 16 degrés.

Il est bien remarquable que la couleur verte foncée est seulement produite par reflet; une couche liquide d'une épaisseur de 1/2 centimètre est rouge brunâtre, et une couche très-mince est jaune clair par réflexion et réfraction de la lumière. L'acide sulfurique concentré y fait précipiter une masse asphaltique noire, et alors la liqueur surnageant fait réfléchir une belle couleur vert pomme, tandis que la lumière réfractée est jaune. Cette huile, sans odeur spéciale ou désagréable, peut être considérée comme une dissolution de paraffine dans les hydrocarbures liquides. A quelques degrés au-dessus de zéro, elle acquiert la consistance du beurre, parce que la paraffine cristallise. La paraffine-oil de M. Young, préparée du boghead-coal, montre les mêmes propriétés.

L'huile minérale de palantoengan de 0.955 p. s. contient seulement 3.8 p. 100 de subtances minérales ou cendres, sans chlorures, un peu de chaux sulfatée et le reste en silicates. En la traitant avec 1/10me d'acide sulfurique, suivant de Saussure, on fait précipiter 15 à 18 p. c. d'une masse noire asphaltique contenant de la paraffine. La distillation à la température de 320 degrés centigrades produit une huile rouge brunâtre de paraffine, et, en chauffant le résidu au-dessus de cette température, on voit distiller de la paraffine à peu près pure.

Il est très-difficile de séparer les hydrocarbures à une température précise d'ébullition, afin de les isoler. A des températures entre 190 à 230 degrés, à peu près 1/3 se sépare comme huile jaune légèrement rougeâtre, d'une densité de 0.845 à la température de 16 degrés, mais pourtant elle retient une huile bouillant à 250-260 degrés. En faisant monter la température jusqu'à 350 degrés centigrades de nouveau, un quart de l'huile distille, formant un liquide de 0.918, contenant beaucoup de paraffine. L'huile la plus légère distille à 80-90;

celle-ci commence à se volatiliser à 60° centigrades; sa densité est de 0.786 : elle est très-claire, a l'odeur caractéristique des calcaires fétides ou calcaires de la formation houillère belge. La quantité de cette huile légère monte à 4 p. 1( ); elle dissout l'iode, le phosphore, le caoutchouc ou gomme élastique, etc. L'acide nitrique concentré la transforme en huile lourde, jaune, aromatique, sentant l'huile de clous de girofle.

L'autre échantillon de Tjiakijana consiste en 40 p. 100 de paraffine et 60 p. 100 d'une huile claire de 0.780 p. s. à la température de 16 centigrades; son point d'ébullition varie entre 90 et 170 degrés centigrades. L'évaporation spontanée produit une masse de la consistance de beurre jaunâtre; la distillation donne un résidu de paraffine. Cette huile distillée dissout aussi l'iode, le phosphore, etc., et se transforme par l'acide nitrique concentré en huile lourde jaune, à couleur de girofle. A défaut d'une quantité suffisante de cette huile remarquable, il n'a pas été possible de l'étudier en détail; mais il faut répéter qu'elle est le premier exemple d'une dissolution de paraffine naturelle dans les hydrocarbures huileux.

(*Répertoire de chimie appliquée.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 avril. — M. Velpeau met sous les yeux de l'Académie une pièce d'anatomie pathologique se rapportant à un cas de mort subite par embolie de l'artère pulmonaire, dont il se propose d'entretenir l'Académie dans la prochaine séance; il se borne aujourd'hui à faire remarquer, tandis que la préparation est encore fraîche, certains détails sur lesquels il aura occasion d'insister dans sa communication écrite.

— Connexion entre les variations des phénomènes météorologiques et celles des manifestations du magnétisme terrestre; lettre du P. Secchi.

— Rapport sur le procédé de MM. Possoz et Périer, relatif à l'extraction du sucre; par M. Payen. — « Ce qui nous paraît caractériser nettement, dit le rapporteur, le nouveau procédé d'extraction du sucre des betteraves, c'est qu'à l'aide de proportions de chaux plus fortes que celles généralement en usage, on parvient à épurer les jus plus complétement qu'on ne l'avait pu faire jusqu'alors, et qu'en éliminant ainsi les matières organiques étrangères, on assure une élimination plus complète encore de la chaux elle même. Les conséquences heureuses de cette double épuration sont mises en évidence par les faits constatés dans de grandes applications; ces faits d'ailleurs sont d'accord avec les expériences de laboratoire que nous avons entreprises pour les vérifier.

Les jus sucrés après cette épuration n'exigent plus, pour être convenablement clarifiés, qu'une quantité de noir animal huit à dix fois moindre que celle généralement employée dans nos sucreries; ces jus se concentrent jusqu'au degré de cuite sans former d'incrustations calcaires sur les parois des chaudières évaporatoires; les produits cristallins obtenus offrent, par leur blancheur, la netteté des angles et des facettes, et par leur transparence, d'utiles garanties de pureté. Les inventeurs se sont d'ailleurs appliqués avec des soins minutieux et une persévérance soutenue, durant les deux dernières campagnes, à diriger les opérations de manière à faire produire à la chaux le maximum d'effet utile sans en exagérer les doses. C'est ainsi qu'ils ont été conduits à graduer méthodiquement l'action de cette base énergique (que l'intervention du sucre rend soluble) à l'aide d'additions successives qui la mettent par degrés en contact avec des jus de plus en plus épurés par les réactions précédentes. Ils en sont venus à prescrire, durant les dernières phases de cette défécation perfectionnée, de verser l'hydrate de chaux en un filet continu.

Déjà plusieurs manufacturiers habiles ont employé avec succès la méthode de MM. Possoz et Périer; nous avons pu suivre les opérations dans l'une des plus importantes de ces usines, installée depuis un an près de Senlis (Oise), à Barberie, où, pendant la campagne dernière,

un grand nombre d'ingénieurs et de fabricants ont été admis à examiner toutes les opérations et à en constater les résultats. Cette usine, montée pour traiter 150,000 kilogrammes de betteraves par jour, reçoit en ce moment un complément d'installation qui permettra d'employer journellement dans la fabrication 200,000 kilog. de racines saccharifères.

Voici comment on dirige le traitement du jus, en suivant les indications fournies par les derniers perfectionnements qu'ont apportés MM. Périer et Possoz à leur procédé.

Les opérations qui se succèdent comprennent : 1° une *défécation*, suivie parfois d'une *clarification* spéciale ; 2° une *première carbonatation*; 3° une *deuxième carbonatation*; 4° une ébullition qui chasse l'acide carbonique en excès et facilite le dépôt de la chaux carbonatée ; 5° une *filtration* sur le noir animal en grains ; 6° l'évaporation du jus sucré ; 7° la concentration avec cristallisation dans la chaudière ; 8° enfin, après l'achèvement de la cristallisation par un simple refroidissement, *l'égouttage et le clairçage rapides* effectués dans un appareil rotatif. Quelques détails sur chacune de ces opérations suffiront pour faire comprendre comment on parvient à les réaliser en grand dans les conditions les plus favorables.

Défécation. — La chaux, complétement hydratée d'avance et passée au travers d'un tamis métallique fin (n° 150, ou offrant 150 fils sur chaque côté d'un carré de 27 millimètres), constitue un lait de chaux titré à 0,2 de chaux réelle ; on en emploie ordinairement 2 1/2 litres par hectolitre de jus, ayant une densité moyenne de 1040, ou 45 litres pour les 18 hectolitres que contient la chaudière.

On verse ce lait de chaux soit en un filet continu, soit en huit ou dix projections successives, en commençant, dans tous les cas, lorsque la température du liquide dans la chaudière atteint 60 degrés, et agitant continuellement jusqu'à ce que toute la chaux soit introduite ; la température du mélange se trouve alors élevée à 70 degrés environ.

On remarque que, dans les premières portions de la chaux, les particules coagulent des substances albuminoïdes verdâtres, les autres portions successivement ajoutées sont graduellement moins colorées ; en définitive, le jus éclairci par le repos ou la filtration est sensiblement plus pur et moins coloré que celui de même provenance traité comparativement par le procédé ordinaire, et suivant lequel toute la chaux est versée à la fois.

Clarification. — Pour certaines betteraves seulement, dont le jus reste chargé de matières colorées et n'a pu dissoudre que 2 millièmes de chaux, on doit agiter ce jus avec quelques millièmes de chaux, qui le clarifie en formant un dépôt brunâtre ; l'évaporation ultérieure en devient plus facile.

Première carbonatation. — Le jus déféqué, et clarifié s'il y a lieu, est décanté dans une chaudière qui ne reçoit ordinairement que 10 hectolitres ; on y fait arriver un courant de gaz acide carbonique impur, lavé et refroidi au-dessous de 60 degrés ; ce gaz est aspiré d'un four à chaux spécial à l'aide d'une pompe et refoulé dans le jus par un tube percé de trous ; plusieurs diaphragmes horizontaux superposés contribuent à le mieux répartir en lui faisant suivre un plus long parcours.

L'acide carbonique, traversant ainsi un jus qui contient environ 2 millièmes de chaux dissoute, détermine la précipitation du carbonate chargé de matières colorées ; à mesure que cette précipitation a lieu, on fait écouler du lait de chaux semblable au premier en un filet continu. La chaux se trouve ainsi successivement et alternativement dissoute dans le jus, puis précipitée par l'acide carbonique, *épuisant* par degrés le liquide des substances étrangères colorées, de telle sorte que les dernières portions du précipité calcaire sont bien moins brunes que les premières.

Les doses de chaux à employer pendant cette première carbonatation varient suivant la qualité des betteraves ; les meilleures racines donnent un jus qui n'exige pas au-delà de 2 à 8 millièmes de chaux, tandis que plus généralement il convient d'employer 10 à 15 millièmes de chaux. En tout cas, on doit arrêter l'introduction de l'acide carbonique lorsque le jus contient encore 1 à 2 millièmes de chaux dissoute.

Ce terme de la carbonatation peut se reconnaître au rapide éclaircissement d'un échantillon du jus qu'on laisse reposer un instant; mais on le constate mieux encore en mêlant une petite quantité de ce jus trouble avec un égal volume d'une solution de protochlorure de fer d'une densité de 1003,5 pour la température de + 15 degrés, et vérifiant si une goutte de ce mélange, mise en contact avec une goutte de prussiate rouge de potasse (cyanoferride de potassium) contenant 0,001 de ce sel, produit une coloration bleue; si cette coloration ne se manifestait pas, on devrait faire continuer quelques instants encore le barbottage du gaz acide carbonique. Dès que le jus est carbonaté au point convenable, sa température étant de + 60 à 70 degrés, on le fait écouler dans un bac où il laisse déposer rapidement le carbonate de chaux qu'il tenait en suspension.

Deuxième carbonatation. — Au bout de quinze à vingt minutes, le jus étant éclairci, on le décante dans des chaudières semblables aux précédentes, qui reçoivent chacune 10 hectolitres de ce jus; on y dirige alors un courant d'acide carbonique, de façon à précipiter au moins en partie la chaux restée en solution. On y ajoute alors 1 millième de chaux; celle-ci, dissoute à l'instant, est bientôt précipitée à l'état de carbonate par l'acide carbonique, qui, cette fois, doit être injecté en excès.

Aussitôt que la deuxième carbonatation est achevée, on porte à l'ébullition afin de chasser l'excès d'acide carbonique, et on verse tout le liquide dans un bac à repos. Au bout de vingt à trente minutes, le dépôt étant complétement effectué, on fait écouler le liquide clair directement sur un filtre chargé de noir animal en grains, neuf ou revivifié.

Évaporation. — L'épuration plus complète, qu'on n'avait pu jusqu'alors obtenir en cours de fabrication régulière, facilite beaucoup le dégagement de la vapeur et l'emploi des chaudières tubulaires à triple effet, opérant sur une pression graduellement amoindrie, de telle sorte qu'à mesure que les sirops deviennent plus denses et plus hygroscopiques, l'ébullition éprouve moins qu'autrefois d'obstacles dans la chaudière.

Concentration. — Lorsque l'évaporation est arrivée au terme indiqué par la densité que représentent 25 degrés Baumé, on fait écouler le sirop dans un récipient où le puise, à la volonté de l'opérateur, le tube alimentaire de la chaudière dite *à cuire dans le vide*, qui fonctionne sous une pression réduite à environ 1 dixième d'atmosphère. C'est là que se termine la concentration fractionnée, poussée d'abord au point où, à la température de + 60 à 65 degrés, la cristallisation du sucre commence à se manifester; on laisse alors, en ouvrant le robinet du tube alimentaire, s'introduire une nouvelle charge de sirop.

Lorsque la dernière charge, qui fait emplir la chaudière aux trois quarts de sa capacité totale, est convenablement évaporée, on intercepte la communication avec les pompes à air, on laisse rétablir la pression atmosphérique à l'intérieur de la chaudière, puis, ouvrant une large soupape de fond, on donne issue au mélange demi-fluide du sirop et des cristaux grenus. La cristallisation s'achève en quelques heures dans des vases peu profonds, entre lesquels a été répartie la charge totale.

Égouttage et clairçages forcés. — Il ne reste plus en ce moment qu'à séparer des cristaux le sirop interposé, ce qui s'exécute en quelques instants dans le vase rotatif: celui-ci, mû avec une vitesse de 1,200 tours par minute, lance le liquide sirupeux au travers d'un tissu métallique, tandis que ce tissu retient les cristaux; un ou deux clairçages, puis une injection de vapeur globulaire dans le même vase, sans interrompre son mouvement rapide, suffisent pour débarrasser les cristaux de tout liquide coloré adhérent à leur superficie; enfin, la dessiccation dans un courant d'air amène le sucre cristallin à un état de blancheur et de pureté qui permettent de le livrer directement à la consommation, après l'avoir ainsi économiquement obtenu.

Ce produit est entré largement déjà dans la consommation générale; il se prête d'ailleurs au plus facile raffinage pour la préparation du sucre en pains sous ces formes usuelles.

En résumé, on voit que MM. Possoz et Périer ont fait faire un progrès notable aux procédés d'extraction du sucre.

Leur intéressante communication nous paraît digne de l'approbation de l'Académie. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

M. Payen nous paraît avoir oublié une chose importante dans son rapport, c'est d'apprendre aux producteurs de sucre que le procédé Possoz et Perrier n'est autre que le procédé Rousseau, sur lequel, après bien des essais infructueux et beaucoup de brevets pris, ces messieurs se sont rabattus ; qu'il a fait lui-même sur ce procédé un rapport à peu près dans les mêmes termes, à la date du 14 octobre 1850 (1), et qu'enfin M. Thénard a montré à l'Institut des pains de sucre pur et blanc, obtenu de premier jet, et cela pour la première fois alors. M. Rousseau, il est vrai, cherchait à simplifier la fabrication, tandis que le nouveau rapport nous fait un grand étalage de merveilleux appareils sur lesquels, il faut bien le dire, l'expérience est loin de s'être avantageusement prononcée. — Dans les deux rapports, on voit que la défécation se fait avec excès de chaux, à basse température, et que la chaux est enlevée par l'acide carbonique. La seule modification apparente apportée aujourd'hui serait de verser la chaux en trois fois au lieu de la mettre d'un seul coup; non-seulement nous savons que M. Rousseau l'a fait depuis longtemps. lorsque les exigences du travail l'y forçaient, c'était trop simple, mais, ne l'eût-il pas fait, il n'y aurait pas là invention puisque le principe est le même et que M. Rousseau n'a pas breveté l'action de l'acide carbonique qui appartient à tout le monde, et, d'autant plus encore, que, dans beaucoup de circonstances, on ne voit pas en quoi la modification Possoz et Perrier est avantageuse. — Du reste, ces messieurs l'ont si bien compris qu'ayant des associés dans les deux camps, ils comptent à la société Rousseau une prime par chaque fabrique qui traite avec eux. — Mais ce qu'il faut que les fabricants de sucre sachent bien, c'est que M. E. Rousseau, l'inventeur du procédé, s'est opposé énergiquement à cette transaction, qu'il a protesté contre en faisant réserve de tous ses droits ultérieurs. Avis donc à ceux que cela intéresse.

(1) Voici un extrait de ce rapport :

« Le procédé de M. Rousseau exige : 1° l'emploi d'un certain excès de chaux à une température déterminée; 2° la séparation des écumes et des substances précipitées; 3° l'élimination immédiate de la chaux unie au sucre; 4° la filtration sur le charbon d'os en grains; 5° l'évaporation rapide, la cristallisation et les clairçages par les voies ordinaires.

« M. Rousseau opère la défécation avec une quantité de chaux telle, que non-seulement les substances ayant plus d'affinité pour cette base que le sucre, mais encore celles qui en ont moins, et, par conséquent, le sucre lui-même, puissent s'y combiner.

« Il en résulte que le sucrate de chaux reste dissous, tandis que les substances étrangères sont séparées en plus fortes proportions que par la défécation usuelle.

« Les expériences que nous avons faites sur les produits précipités par des doses de chaux graduées, nous ont démontré qu'en effet plusieurs matières organiques différentes peuvent être ainsi enlevées successivement au jus.

« Les conditions essentielles de la nouvelle défécation consistent à verser la chaux hydratée en forte émulsion dans le jus de betterave préalablement chauffé à 55 degrés centésimaux environ. La température s'élève en même temps que la coagulation se prononce davantage ; et, dès que le thermomètre marque de 80 à 90 degrés, mais surtout avant que l'ébullition commence, on arrête le chauffage en fermant le robinet qui amenait la vapeur.

« On soutire alors au clair, et l'on sépare soigneusement, à l'aide d'une filtration, toutes les matières floconneuses en suspension dans le liquide.

« Le suc filtré s'écoule directement dans une chaudière à double fond, où l'on procède aussitôt à la saturation de la chaux par le gaz acide carbonique.

« D'abord une mousse volumineuse s'élève; mais, à mesure que la viscosité diminue par la décomposition des sucrates, la solution sucrée, devenue plus fluide, laisse échapper le gaz comme s'il passait au travers de l'eau. Ce changement guide l'ouvrier, qui arrête, au moment convenable, l'insufflation du gaz.

« Ouvrant alors le robinet de vapeur, on chauffe, par le double fond, le liquide, jusqu'à produire une

— Sur un frein pour les véhicules des chemins de fer; par M. Saboureaud.

— Mémoire sur un classement naturel des corps simples ou radicaux, appelé *vis tellurique*, par M. Beguyer de Chaucourtois.

— Expériences relatives à la production artificielle des monstruosités dans l'œuf du brochet; par M. Lereboullet. — Voici, dit l'auteur, quelques-uns des principaux faits qui résultent de mes recherches :

1° Il se produit des monstres de tout genre parmi les œufs du brochet, que ces œufs soient ou qu'ils ne soient pas soumis à l'influence d'agents extérieurs particuliers ;

2° Les œufs d'une seule et même fécondation, soumis à des influences diverses, ont très-souvent fourni des résultats identiques, c'est-à-dire le même nombre et les mêmes formes de monstruosités ;

3° Les œufs des diverses fécondations, qui ont été soumis aux mêmes influences, n'ont jamais donné les mêmes résultats, ni sous le rapport de la quantité proportionnelle des monstres, ni sous le rapport de leurs formes ;

4° Ces deux circonstances, identité des résultats malgré la diversité des influences, diversité des résultats malgré des influences identiques, montrent qu'on ne saurait attribuer à ces influences seules la production de ces monstruosités ;

5° Les seules modifications qui m'ont semblé pouvoir être attribuées à l'influence des agents extérieurs, consistent dans des arrêts de développement caractérisés par l'absence d'une portion plus ou moins considérable du corps embryonnaire. Les arrêts se sont toujours trouvés intimement liés à un ralentissement dans la marche du développement de l'œuf.

Ces faits m'ont conduit à admettre les conclusions suivantes :

a. Il n'est nullement prouvé que les monstruosités en général, et particulièrement les monstruosités doubles, soient occasionnées par les influences que les agents extérieurs ont pu produire sur les œufs.

ébullition que l'on soutient pendant quelques minutes, afin de chasser l'acide carbonique en excès, et de compléter la précipitation du carbonate de chaux.

« On verse le liquide sur un filtre chargé de charbon animal en grains, sans attendre que le carbonate de chaux se soit déposé, car ce carbonate cristallin ne s'oppose pas à la filtration.

« Les opérations suivantes, évaporation, deuxième filtration sur le noir et cuite, s'effectuent comme à l'ordinaire ; seulement elles sont plus faciles et plus promptes : car les sirops moins visqueux, mieux dépouillés de composés calcaires et moins colorés, ne forment plus de mousse durant l'ébullition, se rapprochent plus vite, à une moindre température, ne produisent pas d'incrustations dans les chaudières, enfin exigent à peine les deux tiers des quantités de noir qu'on emploie en suivant le procédé usuel.

« Quant aux sucres obtenus, ils sont plus blancs, doués d'une saveur plus agréable, plus faciles à mettre chaque jour sous les formes usuelles de pains clairçés, et livrables directement à la consommation au sortir des fabriques.

« Les cristallisations successives, dites de deuxième, troisième, quatrième et cinquième jets, sont moins embarrassées et se prolongent dans des sirops qui, naguère, passaient aux mélasses, et donnent des produits faciles à égoutter et purifier par les clairçages dans les appareils rotatifs.

« En présence de ces faits, peut-on conclure que le procédé nouveau donnera plus de sucre et sera plus économique que les procédés suivis jusqu'alors ? Cela paraît très-probable, pourvu qu'on ait le soin d'extraire la plus grande partie du sucre engagé dans les écumes ; car un égal volume de sirop donnera des cristaux plus abondants, on consommera moins de noir animal, les appareils évaporatoires fonctionneront mieux, exigeront beaucoup moins de nettoyages ; la faible dépense pour l'acide carbonique (15 centimes par hectolitre de jus), et l'excès de chaux (5 centimes environ), seront très-largement compensés par la diminution des autres frais.

« Dès aujourd'hui, nous pensons pouvoir dire qu'en introduisant dans la sucrerie indigène une méthode nouvelle dont nous venons d'exposer les heureux résultats, M. Rousseau a fait faire un progrès à l'extraction du sucre ; qu'il a rendu un service digne de fixer l'attention de l'Académie et qui mérite son approbation. »

Les conclusions de ce rapport ont été adoptées.



b. Les seules modifications qui paraissent dues quelquefois à l'influence des agents extérieurs, sont des arrêts de développement, des déformations et des atrophies ; encore ces effets ne sont-ils pas constants.

c. Il n'est donc pas possible de produire à volonté des formes monstrueuses déterminées d'avance, ni d'établir d'une manière positive la cause des monstruosités.

d. Cette cause pourrait bien être inhérente à la constitution primordiale de l'œuf, et ne dépendre en aucune façon des conditions extérieures.

— M. BERCHON, médecin de la marine, adresse un mémoire sur les dangers du tatouage.— Dans ce mémoire, dit-il, que je soumets à l'Académie, je ne me borne pas à l'exposition des dangers du tatouage, j'ai essayé d'en constater la nature et j'ai été conduit à les diviser en deux classes. Dans la première, heureusement la plus nombreuse, les accidents sont de nature inflammatoire à divers degrés. Dans la seconde, il y a constamment gangrène prompte et étendue des régions tatouées, reconnaissant évidemment pour cause une véritable inoculation septique due au dépôt de matières organiques altérées portées sous l'épiderme par les aiguilles employées pour tatouer.

— Plusieurs mémoires sont adressés pour les prix de médecine et de chirurgie ; par MM. GUILLON, LEGRAND (Maximien), LUNEL, H. JACQUART, BALBIANI.

— M. MARCEL DE SERRES soumet au jugement de l'Académie une note *sur le sulfate de baryte hydraté des eaux thermominérales de la Malou.* — Il prie en même temps l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour une place aujourd'hui vacante de correspondant de la section de minéralogie et de géologie.

— Des surfaces du second ordre doublement tangentes, en leurs ombilics, à deux sphères égales ; par l'abbé AOUST.

— Le colonel KOMAROFF, colonel fort pacifique de sa nature, écrit à l'Académie pour réclamer (les petites réclamations entretiennent l'amitié), en faveur d'un physicien russe, le professeur Spakoffsky, la priorité de l'invention du *recul* automatique des charbons dans la lampe électrique, par l'intermédiaire d'un électro-aimant et d'une armature mobile. Ce procédé, imaginé en 1855, aurait été appliqué par son auteur, en 1856, à l'illumination du Kremlin, à l'époque du couronnement de S. M. l'empereur de Russie.

— M. Edw. MURTON adresse, du Picard, commune de Saint-Yrieix (Charente), deux notes intitulées : « Expériences sur la fermentation des liquides, » et « Expériences sur la dissolution du charbon. » Dissolution dans quoi ? M. H. Sainte-Claire Deville est chargé d'examiner ces deux notes.

A quatre heures, comité secret.

Dans ce comité, la commission, formée des deux sections réunies de géométrie et de physique, présente, par l'organe de M. Pouillet, la liste suivante de candidats pour la chaire de physique générale et de mathématiques, vacante au Collége de France, par suite du décès de M. Biot.

Au premier rang............ M. Bertrand.
Au second rang. .... M. Verdet.

La section de géométrie présente ensuite, par l'organe de M. Chasles, la liste suivante de candidats pour la place laissée vacante dans son sein par le décès de M. Biot.

Au premier rang............................ M. Ossian Bonnet.
Au deuxième rang........................... M. Bour.
Au troisième rang et par ordre alphabétique.... { M. Blanchet. M. Puiseux.
Au quatrième rang et par ordre alphabétique... { M. Bouquet. M. Briot.

Sur la demande faite par plusieurs membres, que le nom de M. Catalan soit adjoint à la

liste, l'Académie est consultée par la voie du scrutin sur cette question qu'elle résout par l'affirmative, à la majorité de 29 voix contre 22.

En conséquence de ce refus de la section de faire figurer M. Catalan parmi les candidats, ce mathématicien, très-digne cependant d'y figurer, devient *candidat hors ligne*.

Les titres de ces candidats sont discutés. D'après *le Cosmos*, M. Lamé voulait que les cheveux blancs de M. Blanchet fussent en première ligne, tandis que M. Liouville insistait pour que M. Bour occupât le premier rang. — Entre ce trop jeune candidat et le candidat un peu perruque de M. Lamé, il y avait M. Ossian Bonnet, qui se trouve entre deux âges. Ce juste milieu a souri à la commission, et M. Ossian Bonnet a été placé en tête.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

Séance du 14 avril. — Élection d'un membre de la section de géométrie.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant de 57,

M. Ossian Bonnet obtient........	29	suffrages.
M. Blanchet....................	14	»
M. Bour........................	14	»

M. Bonnet, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

— Après cette élection, vient celle du professeur de physique, qui doit remplacer M. Biot au Collége de France.

M. Bertrand quitte la salle, et apprend bientôt dans le couloir à côté que, sur 55 votants, il a obtenu 50 suffrages, et M. Verdet 4.

Il est bon de faire savoir que ces sortes de luttes ne deviennent sérieuses que lorsque ce sont deux membres de l'Académie qui postulent ensemble. M. Verdet n'avait été porté candidat, en cette circonstance, que pour se conformer à l'ordonnance ministérielle, qui exige que deux candidats soient présentés au choix de l'Empereur.

— M. Velpeau, qui avait présenté dans la dernière séance une pièce d'anatomie pathologique qui doit fixer au plus haut degré l'attention des médecins, vient aujourd'hui développer ses idées sur les causes auxquelles il faut attribuer, selon lui, ces morts subites, qui semblent tendre à se multiplier de plus en plus. La cause qui détermine une mort subite peut être rapportée au cerveau, au cœur ou au poumon ; c'est-à-dire qu'elle peut être attribuée à une congestion cérébrale, une rupture du cœur ou une congestion pulmonaire. Il est rare qu'une lésion du cerveau amène la mort subite il faudrait pour cela qu'elle attaquât le nœud vital, le *V* de substance grise. Les morts subites par rupture du cœur ou de l'un de ses vaisseaux sont ordinairement caractérisées par l'hémorrhagie et les vomissements de sang; enfin, on comprend difficilement que la mort absolument subite puisse résulter d'un engorgement du poumon. On a observé des cas de mort subite alors qu'il n'y avait aucun embarras au cerveau, aucune hémorrhagie, aucun signe de congestion pulmonaire. Quelle en est la cause? telle est la question que M. Velpeau vient résoudre, en partie du moins, par la pièce anatomique qu'il a montrée dans la dernière séance, et l'observation qu'il complète et décrit aujourd'hui.

« Une femme, âgée de quarante-six ans, forte, pléthorique, bien portante, est apportée à la Charité pour une fracture de la jambe droite, comminutive, mais sans plaie. Le gonflement était considérable; aussi attendit-on trois semaines pour appliquer un bandage dextriné définitif.

Le surlendemain de cette application, après avoir ri avec ses voisines, et sans prélude aucun, elle pousse tout à coup un cri, disant qu'elle se sent mourir. On s'empresse autour d'elle; le chirurgien de garde, aussitôt appelé, arrive; elle était morte.

Que s'était-il passé ?

Depuis les recherches de Bichat, a dit M. Velpeau, on sait que la mort arrive par le cerveau, par le cœur ou par le poumon. Lequel de ces organes avait été lésé chez cette malade? Était-ce le cerveau ? Mais on ne meurt pas subitement par le cerveau, à moins que la lésion ne porte sur la protubérance annulaire, ou sur le bulbe, dans le point sur lequel M. Flourens a tant insisté de nos jours. Était-ce le cœur? Mais la rupture

du cœur ou des gros vaisseaux ne tue pas si vite. D'ailleurs, quand cette rupture a lieu, la face reste pâle; dans le cas actuel, elle est bouffie et presque violette. C'était donc par le poumon; mais comment?

L'autopsie a révélé l'existence d'une concrétion sanguine volumineuse bouchant complétement l'artère pulmonaire. La concrétion ne s'était pas produite pendant la vie, comme il arrive pour les polypes du cœur; elle était née dans une autre région, s'était détachée de son lieu d'origine et avait pénétré jusque dans le poumon transportée par le courant sanguin. On pouvait voir, en effet, dans le cœur ouvert, un caillot qui bouchait d'une façon absolue l'artère pulmonaire. Ce caillot était replié, pelotonné sur lui-même en forme de sangsue, et d'une longueur de 36 centimètres. Il était venu de la veine iliaque externe, où on a trouvé un reste de caillot ayant les mêmes dimensions, 8 millimètres, comme le calibre de l'iliaque; il était remonté dans la veine-cave, avait traversé les cavités droites du cœur, et malgré la puissante action des colonnes charnues, il s'était enfin engagé dans l'artère pulmonaire. C'est ainsi que l'on peut expliquer la mort subite; elle a eu lieu par arrêt instantané de la circulation du poumon et par asphyxie.

Cette observation et cette pièce anatomo-pathologique, a ajouté M. Velpeau, se rapportent à un ordre de faits dont l'importance n'a dû échapper à personne. Quoique ces faits n'eussent guère fixé l'attention avant ces dernières années, ils sont loin cependant d'être rares, d'être exceptionnels. En moins de deux ans il en est venu à ma connaissance un nombre relativement considérable.

Une dame encore jeune, de la clientèle de M. Dutroulau, est soumise à la cautérisation de quelques hémorrhoïdes fluentes; pendant vingt-quatre heures tout va bien. Alors surviennent, sans cause appréciable, une anxiété brusque, de l'étouffement, des angoisses insupportables, et la pauvre femme meurt en quelques heures : *Embolie pulmonaire.* — Un jeune homme que je voyais avec le professeur Trousseau avait une inflammation de tout le bras; après l'ouverture de plusieurs abcès, il semblait entrer en convalescence. A notre visite de dix heures, un matin, nous le croyons hors de danger; une heure plus tard il suffoque, appelle au secours, et meurt avant qu'aucun médecin ait le temps de revenir près de lui : *Embolie pulmonaire.* — Une dame de haut rang, relevée d'une couche récente et dont on célébrait le retour à la santé, est prise tout à coup d'étouffements et s'éteint en quelques minutes : *Embolie pulmonaire.* — L'épouse d'un accoucheur célèbre s'éveille en sursaut au milieu de la nuit, et meurt de la même manière. — Il en est de même d'un de nos confrères, dont le système veineux indiquait quelques troubles de la circulation depuis un certain temps. — Il y a quelques semaines à peine, le chef d'une grande maison industrielle succombait aux mêmes lésions avant l'arrivée des médecins appelés près de lui

En quelques mois il s'est présenté quatre cas de ce genre à l'hôpital de la Charité : une femme dans la division de M. Briquet avec une énorme embolie pulmonaire précédée de varices enflammées aux jambes; une autre, qui était entrée dans mes salles pour une maladie de matrice, et qui sans prélude est morte comme d'une syncope en se posant sur le vase de nuit; une troisième, dont M. Zambaco, chef de clinique, m'a signalé l'exemple, aussi par suite de varices enflammées; enfin la malheureuse femme dont l'observation est le sujet de cette communication.

Des faits semblables ont été en outre observés par M. Lancereaux, par M. Barth, par M. Gubler, qui me les ont également communiqués.

Il suffit d'ailleurs, pour comprendre la fréquence des embolies, de jeter les yeux sur l'important ouvrage de M. Cohn (*Klinik der emboliech*, etc. Berlin, 1860) et sur la thèse pleine d'intérêt soutenue dernièrement à l'École de médecine par M. Ball.

Un accident si commun, qui amène la mort avec une telle rapidité, mérite, exige toute l'attention, toute la sollicitude des savants en général, des médecins en particulier. L'état actuel des sciences et l'humanité ne permettent plus de laisser de semblables catastrophes sans explication. Du reste, l'interprétation en est aujourd'hui très-claire. Elle se trouve à la fois dans un fait simple et complexe qui peut du même coup ouvrir un vaste champ à la pathologie. Qu'il me soit donc permis d'entrer à son sujet dans quelques détails.

On devine qu'il s'agit de la coagulation du sang dans ses propres vaisseaux pendant la vie; cette concrétion s'effectue de plusieurs façons.

On a remarqué de tout temps dans cœur et les gros troncs vasculaires, des masses désignées sous le titre de *polypes du cœur.* Après avoir cru que ces polypes avaient lieu pendant la vie, les observateurs ont fin par supposer qu'ils ne s'établissaient qu'au moment de l'agonie ou immédiatement après la mort. De tels caillots sont étrangers aux morts subites dont je parle, et l'on peut voir dans Sénac (*Traité du cœur*, t. II) ce que les auteurs du dix-septième et du dix-huitième siècle en pensaient.

Il arrive d'un autre côté que, sous l'influence d'un travail inflammatoire ou de quelque autre état morbide, le sang se concrète dans les grosses artères en même temps qu'une exsudation plastique concourt à l'obstruction des vaisseaux, d'où une mort plus ou moins rapide, mais non subite. C'est particulièrement dans les

veines des membres, de l'abdomen, de la tête ou du cou, qu'il faut étudier la source des embolies, des concrétions mobiles, des phlébolites.

Dès que le sang, fluide, doué de la vie, cesse de circuler et se concrète dans un vaisseau quelconque, il meurt; ce n'est plus alors que du sang mort, un cadavre au sein de la vie, un corps inerte, un corps étranger dans l'un des courants vitaux de l'organisme. Rien de plus net que les dangers possibles d'un tel produit; dangers que tout le monde est à même de saisir pour peu qu'on ait la moindre idée de la circulation dans le corps de l'homme.

Sachant que le sang est rapporté de la tête, des membres et du ventre par de grosses veines, par les veines caves jusque dans l'oreillette, puis dans le ventricule droit, et poussé de là par l'artère pulmonaire dans les deux poumons, dont il traverse les capillaires pour revenir par les veines pulmonaires dans l'oreillette, puis dans le ventricule gauche, qui le lance à son tour au moyen de l'aorte dans toutes les parties du corps, chacun comprendra, en effet, le mécanisme, les divers dangers, toute l'histoire des embolies, des concrétions mobiles. Dans une veine, une varice, par exemple, s'ils restent fixes, les caillots peuvent n'amener que des troubles légers. Pour une veine ainsi fermée, il s'en développera douze dans le voisinage, et le courant sanguin sera maintenu. Qu'un fragment de la concrétion vienne à se rompre, à se détacher, au contraire, devenu libre, il sera aussitôt entraîné par le sang liquide, comme dans un fleuve. De la veine fémorale, entre autres, il gagnera la veine iliaque, puis la veine-cave, puis le cœur. Les désordres qu'il va produire dépendront, on le conçoit, de son volume et de sa forme. S'il s'arrête dans le treillage du ventricule cardiaque, les troubles pourront être légers; s'il est assez petit pour s'engager dans quelques-unes des divisions secondaires de l'artère pulmonaire, le poumon en souffrira sans doute, mais la mort n'aura pas lieu. C'est quand il est assez volumineux pour fermer à la fois les deux branches principales de la grosse artère, et surtout pour en remplir le tronc, qu'il éteint la vie en supprimant tout à coup l'hématose et la respiration.

Tel est en deux mots le mécanisme des accidents causés par les embolies veineuses. Insister sur les nuances, sur les variétés infinies de maladies, de lésions que peuvent déterminer ces corps étrangers, selon leur fragmentation, leur volume, leur forme, leur distribution, serait inutile; l'esprit ne le comprend que trop, et chacun est en état de se faire une idée de leur multiplicité.

Mais les veines ne sont pas seules sujettes aux embolies, et les embolies, les caillots migratoires ne convergent pas tous vers le cœur. Le système artériel y est également exposé. Pour s'en rendre compte dans les artères, il faut admettre, comme dans les veines, au surplus, que les embolies ne sont pas uniquement formées par du sang concret; qu'on doit entendre par là tout corps étranger libre dans les vaisseaux.

C'est ainsi que d'un poumon malade, par exemple, il peut se détacher un grumeau, un fragment soit de tubercule, soit de pus, soit de cancer, aussi bien que de sang concret qui, une fois engagé dans les veines pulmonaires, sera transporté vers l'oreillette gauche, puis dans le ventricule correspondant. Poussé ensuite dans l'aorte, il arrivera comme corps étranger jusqu'à ce qu'il rencontre une artère assez étroite pour lui refuser passage, et qui va se trouver ainsi fermée. Il en serait de même de toute concrétion formée à l'intérieur du cœur gauche ou sur les valvules, comme aussi sur un point quelconque des parois d'une artère malade. Toutefois, les embolies artérielles n'exposent pas aux mêmes désordres que les embolies veineuses charriées par les artères. Ces corps étrangers vont occasionner des inflammations, des ramollissements, des gangrènes plus ou moins rapides, plus ou moins étendues, selon le volume ou le nombre des artères obstruées, mais non pas la mort subite de l'individu.

On le voit, la question des embolies, ou, pour parler plus exactement, des corps étrangers circulant avec le sang, est, ainsi que je l'ai dit plus haut, une des plus vastes questions de la pathologie.

Pour que les fluides circulatoires traversent sans troubles l'organisme, il faut que rien d'inerte n'y soit mêlé. Les globules du sang sont obligés de traverser des capillaires, des vaisseaux d'un diamètre déterminé. Si donc le sang contient des parcelles hétérologues, des molécules inassimilables d'un autre volume ou d'une autre forme, elles seront arrêtées au passage; devenant autant d'épines pour l'organisme, elles troubleront mécaniquement, autant que par leur nature propre, les fonctions du tissu ou de l'organe qui les recèle.

Qui ne sent que tout peut devenir ainsi corps étranger dans le sang? Une concrétion, une parcelle épithéliale, une paillette de membrane ou de tissu libre, le pus, etc., une fois dans le torrent circulatoire, seront, corps inertes, transportés de tous côtés, tant que le calibre des vaisseaux pourra s'y prêter; mais dans les parenchymes, arrêtés par les capillaires comme par un tamis, ils deviendront la source d'innombrables troubles. Entraînés à l'état de poussières ou de corpuscules, aussi bien qu'à l'état de grumeaux ou de masses tantôt fines, tantôt considérables, comme dans un fleuve qui charrie du sable, des cailloux ou d'énormes blocs, ces substances donnent ainsi la clef d'une série infinie de lésions.

. . . .

L'observation que je viens de soumettre à l'Académie a donc principalement pour but de vaincre les dernières résistances, de faire admettre définitivement comme fait acquis et démontré les corps étrangers ou les embolies, les caillots migratoires du système vasculaire, comme cause de maladies diverses, dans la science et la pratique médicales.

Tel qu'il est, cet exemple ne laisse en effet aucune prise au doute ni à la contestation. Véritable corps étranger, le caillot remplit entièrement ici, non plus comme dans les cas déjà connus, les branches secondaires ou principales de l'artère, mais bien la totalité de son tronc et de sa racine, au point de proéminer en forme de tampon pelotonné dans l'intérieur même du ventricule. Impossible par conséquent de nier qu'il ait dû causer brusquement la mort. Il est de toute évidence aussi que ce corps étranger n'est point *autochthone*, qu'il ne s'est point formé sur place; les parois du vaisseau qu'il remplit sont parfaitement saines, n'ont subi aucune altération, sont restées libres et lisses, ne lui adhèrent en aucune façon; par lui-même, il n'a aucun des caractères, vu à l'œil ou au microscope, des polypes ou caillots fibrineux du cœur. Il est à la fois plus fragile et plus ferme, formé de masses colorées en brun, ou gris, ou jaune, ou roussâtre, et grumeleux au lieu d'être comme fibreux et d'un jaune régulier. C'est un cylindre pelotonné, enroulé, replié sur lui-même, et non point une masse homogène; ce cylindre, de 7 à 8 millimètres d'épaisseur, mesure dans ses divers replis près de 36 centimètres de longueur. Il n'a point été moulé sur les cavités du cœur ni de l'artère pulmonaire.

En dernière analyse, il est aisé de voir que la concrétion moulée sur le calibre de la veine iliaque ou du haut de la veine fémorale dont elle a les dimensions et la forme, a été détachée pendant la vie de ces régions, qu'elle est remontée par la veine-cave jusque dans le cœur droit, et de là poussée dans l'artère pulmonaire. Les contractions du ventricule l'ont ainsi repliée; engagée comme un paquet de circonvolutions, au point d'en former un véritable bouchon qui ôte toute prise à l'incrédulité, qui rend compte, sans le moindre effort, de tout ce qui est arrivé à la malheureuse femme.

Les faits étant ainsi constatés, à l'abri de toute réplique, il en ressort des notions d'un intérêt que je n'ai pas besoin de rappeler. Il reste à préciser en plus le rôle des embolies dans la production des maladies, les circonstances ou les conditions qui les font naître, en même temps que les moyens de les prévenir; mais on peut affirmer, dès à présent, que la connaissance des embolies vasculaires fera faire aux sciences médicales un véritable progrès en les rapprochant d'un degré nouveau des sciences physiques, des sciences exactes.

A la suite de cette lecture, une discussion s'élève parmi les chirurgiens de la section, discussion écoutée avec beaucoup d'intérêt, mais non sans quelque effroi, par les autres membres de l'Académie et par le public qui assiste aux séances. Parmi les chirurgiens qui prennent part à la discussion, M. Jobert, l'historiographe des tendons, se fait remarquer par l'âpreté de ses objections. On dirait qu'il veut reprendre sa revanche de l'autre jour, et qu'il profite de la question encore bien controversée des *embolies* pour faire preuve de courage contre son confrère; mais un coup d'éperon du *Monitor* de la chirurgie a bientôt arrêté tout court la critique fort peu blindée de M. Jobert.

Puisque nous avons prononcé le nom de *Monitor*, annonçons à nos lecteurs que l'on construit, assure-t-on, dans les chantiers de la marine, un de ces vaisseaux cuirassés dont l'éperon pèsera à lui seul trente mille kilogrammes !!! Espérons qu'il ne sera plus ajouté de zéro à ce chiffre fort respectable.

— Essai sur la répartition des corps simples dans les substances naturelles; par M. Ch Sainte-Claire-Deville, le géologue. La note communiquée par M. Chaucourtois pour le classement des corps simples, auquel il a donné le nom de *vis tellurique*, est la cause de cette publication de M. Deville ; autant qu'on peut en juger, les deux classificateurs marchent d'accord.

— Sur une mâchoire inférieure de dauphin fossile envoyée par M. Thore, de Dax (département des Landes); par M. Valenciennes.

— M. Serrin répond à la réclamation de priorité faite par M. Komaroff dans la dernière séance au profit de M. Spakoffsky, concernant le *recul automatique des charbons dans la lampe électrique* : après un exposé historique dans lequel il cherche à déterminer ce qui est dû à chacun des physiciens qui se sont occupés de ce mode d'éclairage, il termine sa lettre par le paragraphe suivant :

« En résumé, je pense que la priorité du recul des charbons n'appartient ni à M. Spakoffsky

ni à moi; de même que la marche simultanée des charbons ne m'appartient pas. Mais ce que je réclame comme étant ma propriété, c'est l'idée d'avoir pu, le premier, associer ces deux fonctions à l'aide d'un *système oscillant*, combiné de telle façon que l'armature qui le met en jeu est seulement oscillante sans s'éloigner de son électro-aimant, tandis que le charbon qui lui est relié est, tour à tour, seulement oscillant ou seulement progressif, suivant qu'un recul ou un rapprochement est nécessaire.

— MM. Riche envoient de Lyon un mémoire *sur les propriétés hygiéniques et thérapeutiques du café*,

— M. Olivieri adresse d'Alger un mémoire ayant pour titre : « *Aperçu sur l'avenir de la science.* » D'après ce qu'en dit le *Compte-rendu*, ce mémoire paraît renfermer plus de phrases que de faits.

— M. Horvath adresse de Dregel-Salank, comtat de Hont en Hongrie, un mémoire sur le *choléra asiatique*, destiné au concours pour le prix du legs Bréant.

— Note sur la véritable situation de la *Société de prévoyance et de secours mutuels de Metz*, adressée par le président et les membres de la commission du conseil d'administration. — Cette note est une rectification aux chiffres donnés par M. Bienaymé. Ce dernier répond qu'il a basé ses observations sur le rapport fait par le général Didion, et que si ce rapport repose sur des nombres exacts, il n'a rien à retrancher de sa critique; que, dans le cas contraire, la réclamation doit s'adresser à M. Didion et non à lui.

— Note sur les surfaces parallèles; par M. W. Roberts.

— Résumé des observations pluviométriques faites à Bordeaux; par M. V. Raulin. — Ce qui est caractéristique pour Bordeaux et l'Aquitaine, dit M. Raulin, c'est l'absence d'uniformité dans la répartition mensuelle de la pluie, et l'existence de quatre périodes alternatives de sécheresse et d'humidité, dont l'une, celle d'hiver d'abord, et celle d'automne ensuite, est de beaucoup plus pluvieuse qu'aucune des autres, surtout de 1714 à 1740, et de 1842 à 1860.

— M. Dorvault présente des considérations sur l'emploi croissant du *bismuth* en thérapeutique, et sur l'élévation considérable de prix qui en est résultée depuis quelques années (le bismuth, de 7 fr. le kilog, est monté en effet à 65 fr. le kilog.) Il pense qu'il y aurait lieu de s'occuper dès à présent des moyens d'obtenir en plus grande abondance un produit dont l'utilité est incontestable, et qui menace de devenir fort cher si l'on n'exploite pas de nouveaux gisements.

Cette inquiétude, ajoute le *Compte-rendu*, ne paraît pas fondée, et l'industrie ne sera point arrêtée par l'embarras de trouver de nouveaux gisements, dès qu'au lieu d'*une hausse momentanée* il se sera établi un prix *suffisamment rémunérateur* pour encourager les exploitations.

Cette réflexion du *Compte-rendu* nous paraît peu fondée. Le bismuth augmente depuis trois ans, et il est aujourd'hui à un prix tel que son emploi a été, depuis longtemps déjà, abandonné de l'industrie des alliages, et que la médecine est, à son tour, à la veille de renoncer à son emploi, inabordable aux classes peu fortunées.

Evidemment, un métal qui augmente constamment depuis trois ans ne subit pas une *hausse momentanée*, et un prix qui s'est élevé de 7 fr. à 65 fr. le kil. est *assez rémunérateur* pour encourager des exploitations.

Le *Compte-rendu* dit que l'industrie ne sera pas arrêtée par l'embarras de trouver de nouveaux gisements. Que Dieu entende le *Compte-rendu !* et que M. Elie de Beaumont, qui a signé cette critique de la note de M. Dorvault, donne donc aux ingénieurs des instructions pour trouver de nouveaux gisements, puisque l'emploi du bismuth est assuré et que son prix est plus que rémunérateur.

— A quatre heures un quart, l'Académie se forme en comité secret, et, après avoir discuté les titres des candidats pour une place de correspondant, vacante dans la section de minéralogie et de géologie, présente au premier rang M. Damour, et huit autres candidats comme encouragement.

REVUE DE PHYSIQUE.

Théorie mécanique de la chaleur. — En 1854, M. Clausius avait publié un théorème relatif aux transformations équivalentes de la chaleur en travail et du travail en chaleur. Il avait trouvé qu'il est nécessaire, si l'on veut soumettre au calcul ces phénomènes, de prendre pour valeur d'une transformation la quantité de calorique en jeu, *divisée par la température absolue*. Lorsqu'une quantité Q de chaleur est produite par le travail mécanique à une température T, l'équivalent de cette transformation est $\frac{Q}{T}$; lorsque la même quantité de chaleur passe d'un corps à la température T_1 dans un corps à la température T_2, ce transport de chaleur, ou cette transformation de chaleur donnée, en chaleur d'une autre température, a pour équivalent la différence $\frac{Q}{T_2} - \frac{Q}{T_1}$.

Toutes les fois que les changements physiques auxquels on soumet un corps sont arrangés de manière qu'il revienne finalement à son état initial, le travail intérieur des molécules est nul, et l'on n'a plus à s'occuper que du travail mécanique extérieur. C'est pour ce cas particulier que M. Clausius avait primitivement démontré le théorème que nous allons énoncer : « La somme des transformations est nulle quand les opérations que l'on fait subir à un corps peuvent avoir lieu de deux manières inverses par le jeu des mêmes forces; et cette somme est positive toutes les fois que l'inversion n'est pas possible. »

Aujourd'hui, M. Clausius étend son théorème au travail moléculaire, et il le rattache à une loi plus générale, dont les conséquences sont aussi importantes qu'imprévues : *le travail mécanique que la chaleur peut fournir dans un changement d'état quelconque est proportionnel à la température absolue à laquelle ce changement a lieu.*

La chaleur agit toujours par les changements qu'elle produit sur l'arrangement des molécules dans les corps, et le caractère essentiel des actions calorifiques est une résistance opposée aux attractions moléculaires, ou bien une tendance de séparation. Pour mieux caractériser les effets mécaniques de la chaleur, M. Clausius introduit le mot *disgrégation;* il dit que la chaleur augmente la disgrégation des corps. La disgrégation est complétement déterminée dès que l'on connaît la distribution des molécules à un moment donné, mais le réciproque n'est pas vrai; il suffira, pour faire comprendre cette différence, de rappeler que la disgrégation peut avoir la même valeur lorsque tout le corps est liquide, et lorsqu'une partie est solide, l'autre en vapeur. La séparation des combinaisons chimiques peut être aussi regardée comme un effet de disgrégation croissante, et la réunion d'atomes séparés sera une diminution de la disgrégation. Ces phénomènes pourront dès lors s'assimiler à la vaporisation des liquides et à la liquéfaction des vapeurs; et l'on arrive à démontrer que la chaleur doit jouer le rôle d'agent disgrégateur là comme ailleurs. En effet, elle décompose les corps (les oxydes de mercure... l'eau, à une température très-élevée), et si quelquefois elle sert à favoriser certaines combinaisons, comme celle de l'hydrogène avec l'oxygène, son action n'est, dans ces cas, qu'une action secondaire, en ce sens que la disgrégation a alors pour effet de placer les atomes dans des situations relatives où leurs affinités ou attractions peuvent se développer librement.

Il ne faut pas confondre la disgrégation avec la dilatation ou diminution de densité. Le jeu des forces moléculaires peut être favorisé quand les distances des molécules entre elles augmentent, c'est-à-dire quand la densité décroît, tandis que la disgrégation est essentiellement opposée à ces forces attractives. Un exemple servira à nous faire comprendre. Un morceau de glace, exposé aux rayons du soleil, commence à fondre; il est donc hors de doute que la chaleur a pour effet de détruire la liaison entre les atomes congelés, et cependant la densité augmente, l'eau se contracte; et ce phénomène continue jusqu'à ce que le liquide ait atteint la température de 4 degrés, où il est à son maximum de densité; ce n'est qu'à partir de ce

moment que la dilatation et la désagrégation augmentent ensemble, en d'autres termes, que la densité et la cohésion décroissent toutes les deux. Pour expliquer cet ordre de phénomènes, on est conduit à supposer que les forces moléculaires sont trop compliquées pour qu'il soit permis d'assimiler les molécules à de simples centres d'attraction, à des points géométriques, dont les actions mutuelles ne dépendraient que de leurs distances.

Dans le cas des gaz permanents, l'attraction moléculaire étant insensible, on peut prendre pour l'effet total de la chaleur la pression supportée par les parois d'un vase qui contient un gaz, et dès lors on trouve que la pression des gaz, proportionnelle au travail de la chaleur, doit mesurer leur température absolue.

Nous ferons remarquer que, dans l'énoncé du théorème de M. Clausius, il est question du travail que la chaleur *peut* effectuer, et non pas de celui qu'elle fournit réellement, car ce dernier reste souvent au-dessous de ce qu'il pourrait être; par exemple, lorsqu'un gaz se dilate sans avoir de résistance extérieure à vaincre, ce qui a lieu quand on lui offre un espace vide. Dans tous ces cas, l'inversion dont nous avons parlé plus haut ne peut pas se faire; elle n'est possible que lorsque les résistances vaincues par un changement d'état ont été égales à la puissance de la chaleur.

La considération mathématique des phénomènes qui ont lieu lorsque cette inversion est possible conduit M. Clausius à ce résultat important, que *la quantité de calorique qui se trouve dans un corps à un moment donné, dépend uniquement de sa température*. Cette proposition entraîne à sa suite une conséquence qui est en contradiction avec les idées reçues, mais qui néanmoins se recommande par sa simplicité : c'est que la *chaleur spécifique*, ou capacité calorifique d'un corps, *est constante et la même pour tous les états de ce corps*. La véritable capacité de l'eau est donc la même, que l'on considère cette substance à l'état liquide, à l'état de glace ou à celui de vapeur; seulement la quantité de chaleur qui est consommée par le travail moléculaire varie avec l'état. Si l'on veut connaître la vraie capacité d'un corps, il faudra observer la chaleur spécifique à volume constant de sa vapeur surchauffée. D'après ces idées, la relation qui existe entre les capacités et les poids atomiques des corps simples serait rigoureuse, et de même la loi de Woestyn que la capacité d'un composé est la somme des capacités des atomes qui le constituent.

Pouvoirs absorbant et émissif des gaz. — Dans une leçon publique au *Royal Institution* (leçon improvisée, car les *lectures* sont prohibées à cet établissement), M. Tyndall a raconté les expériences qu'il a faites sur l'influence que les combinaisons chimiques exercent sur les propriétés calorifiques des gaz. La combinaison du chlore et du brome avec l'hydrogène a pour effet de diminuer la densité de ces gaz et de les rendre translucides; néanmoins les acides chlorhydrique ou bromhydrique sont moins diathermanes pour la chaleur obscure que les gaz simples. On voit que le pouvoir diathermane n'est pas en rapport avec la transparence des corps; du reste, l'on sait que le soufre, qui est assez opaque, transmet 54 pour 100 des rayons de chaleur envoyés par une source à 100 degrés, tandis que le spath pesant (sulfate de baryte) qui est, au contraire, sensiblement transparent, se trouve athermane pour les mêmes rayons.

M. Tyndall a répété ses expériences antérieures sur les gaz avec des sources de chaleur différentes; il a constaté, d'une manière encore plus positive que par le passé, que les gaz composés ont un pouvoir absorbant beaucoup plus considérable que les gaz élémentaires. En prenant pour unité l'absorption de l'air atmosphérique, celle de l'ammoniaque, à une pression de 760 millimètres, est représentée par 1195, ce chiffre étant la totalité de la chaleur émanant de la source.

Une couche d'ammoniaque de l'épaisseur de 1 mètre est déjà complétement imperméable à la chaleur émise par une source obscure. Les gaz colorés, le chlore et le brome, qui possèdent un pouvoir absorbant supérieur à celui des gaz élémentaires transparents, sont cependant inférieurs sous ce rapport à tous les gaz composés qu'on a examinés jusqu'à ce jour. Si, au

lieu d'une pression atmosphérique (760 millimètres); on emploie une pression de 25 millimètres seulement, les différences observées deviennent encore plus frappantes. C'est sous cette pression si faible que le pouvoir absorbant de l'acide sulfureux a été trouvé égal à 8,000 fois celui de l'air.

Une autre série d'expériences se rapporte à l'absorption des radiations calorifiques par les vapeurs. Le savant professeur de l'Institution Royale a constaté que la vapeur de l'éther boracique est celle qui transmet le moins de chaleur, et la vapeur du bisulfure de carbone celle qui transmet le plus de chaleur. La vapeur de l'éther boracique, laquelle est complétement translucide, absorbe, à 2,5 millimètres de tension, 600 fois plus de chaleur que la vapeur fortement colorée du brome, et peut-être 186,000 fois plus de chaleur que l'air.

M. Tyndall a encore résolu un problème fort curieux, qui consiste à déterminer les pouvoirs absorbant et émissif d'un gaz ou d'une vapeur, sans source de chaleur étrangère au corps gazeux lui-même. On devine que la source de chaleur est ici remplacée par le travail mécanique.

Lorsqu'un courant d'air entre dans un espace vide, il s'échauffe par la résistance opposée à son mouvement; lorsqu'au contraire on fait le vide dans une cloche qui contient de l'air, il survient un refroidissement dû à ce qu'une partie de la chaleur de l'air est dépensée en force vive. Appelons chaleur *dynamique* la chaleur produite dans le premier cas, et refroidissement dynamique le froid survenu dans le second; rayonnement dynamique la radiation émise par un gaz qui a été chauffé dynamiquement, absorption dynamique l'absorption d'un gaz refroidi dynamiquement. M. Tyndall place à l'extrémité du tube vide d'air, qui fait partie de son appareil, une pile thermo-électrique, et il laisse entrer dans le tube le gaz à examiner; ce dernier se réchauffe, la pile reçoit la chaleur qu'il émet par rayonnement, et le galvanomètre en communication avec la pile en mesure la quantité.

Les pouvoirs émissifs constatés par ce procédé étaient quelquefois assez énergiques pour dévier l'aiguille aimantée de plus de 60 degrés; mais M. Tyndall les a toujours trouvés proportionnels aux pouvoirs absorbants qu'il avait déjà déterminés. Dès que la chaleur dynamique s'était dissipée, on refaisait le vide dans le tube au moyen de la machine pneumatique. Aussitôt, le gaz resté dans le tube se refroidissait par suite de sa raréfaction, et à ce refroidissement correspondait un abaissement de la température de la pile, suivi d'une déviation de l'aiguille. Les absorptions dynamiques des gaz déterminées de cette manière étaient exactement en raison des rayonnements.

Pour étudier les mêmes propriétés dans les vapeurs, M. Tyndall introduit dans le tube vide une quantité de vapeur suffisante pour déprimer la colonne de mercure de 12 millimètres; cette vapeur est chauffée dynamiquement, en remplissant le tube d'air sec. L'absorption dynamique est déterminée en faisant le vide comme pour les gaz. Les absorptions et les rayonnements observés par ce moyen ont été proportionnels entre eux et aux pouvoirs absorbants déjà connus. Il paraît que l'air joue, dans ces expériences, le même rôle vis-à-vis de la vapeur, qu'une surface polie d'argent jouerait à l'égard d'une couche de vernis qui la recouvrirait.

M. Tyndall a prouvé par des expériences rigoureuses qu'on peut encore mesurer la radiation dynamique d'une quantité d'éther boracique à une tension d'un mille-millionième d'atmosphère seulement. Il a aussi expliqué comment il se fait que dans un tube de $0^{m},84$ le rayonnement dynamique de l'éther acétique surpasse celui du gaz oléfiant, tandis qu'avec un tube de 7 à 9 centimètres de long c'est le contraire qui a lieu. L'examen expérimental de la vapeur aqueuse suspendue dans l'atmosphère a montré que cette vapeur a un pouvoir absorbant 60 fois plus considérable que l'air sec. Plus l'air est pur et sec, plus il se rapproche, sous ce rapport, du vide absolu.

D'autres expériences ont porté sur les parfums de toute sorte. M. Tyndall a fait passer de l'air sec à travers des morceaux de papier brouillard, humecté avec des huiles essentielles. Cet air étant introduit dans le vide de l'appareil, les plus petites proportions des matières

odorantes produisaient encore une absorption qui variait entre 30 et 372 fois celle de l'air qui leur servait de véhicule. Il n'est pas impossible, selon M. Tyndall, que la quantité de chaleur terrestre absorbée par le parfum d'une plate-bande ne dépasse celle qui est absorbée par la totalité de l'oxygène et de l'azote au-dessus de la même plate-bande.

Enfin, M. Tyndall a examiné l'ozone obtenu par l'électrolyse de l'eau. En prenant pour unité l'action de l'oxygène ordinaire, introduit dans le tube en même temps que l'ozone, l'absorption exercée par cette dernière substance s'est trouvée, dans six expériences successives, égale respectivement à 21, 36, 47, 65, 85, 136. L'accroissement correspondait avec une diminution de la grandeur des électrodes employés. Ces résultats s'accordent très-bien avec les expériences antérieures de M. de La Rive et de M. Meidinger.

Influence de la chaleur sur la phosphorescence. — M. Otto Fiebig a cherché à décider la question si la phosphorescence peut être développée par la chaleur seule, sans que les substances à examiner soient préalablement exposées à l'action de la lumière. Le résultat a été négatif. Les sulfures de calcium, de baryum et de strontium ont été préparés par le procédé de M. Becquerel et leur phosphorescence constatée; le sulfure de strontium surtout émettait une belle radiation vert clair. Après avoir été observés quelque temps dans l'obscurité, ces sels ont cessé d'être lumineux; on les a alors soumis à l'action d'une plaque de fer chauffée au-dessous du rouge. La phosphorescence a reparu; mais, après une seconde disparition, elle n'a pu être reproduite par le même moyen : il a fallu pour cela une nouvelle exposition à la lumière.

Le fluorure de calcium coloré en vert devient phosphorescent, d'après M. Becquerel, sous l'action de la chaleur, mais seulement jusqu'à ce qu'il ait perdu sa coloration; devenu incolore, ce sel n'est plus apte à devenir phosphorescent par une nouvelle élévation de température. M. Fiebig, en soumettant des fragments de la même substance à l'action de la chaleur, a constaté une phosphorescence intense de couleur violet clair; chauffé de nouveau après le refroidissement, mais moins que la première fois, le fragment de spath fluor est resté complétement sombre, et cependant il avait conservé sa couleur, ce qui a été constaté en le remettant au jour. L'ayant ensuite chauffé fortement jusqu'à le faire décrépiter, M. Fiebig a vu reparaître la phosphorescence; regardé au jour, le cristal avait perdu sa couleur. Finalement il fut insolé, puis chauffé dans l'obscurité, et il redevint lumineux, mais pas aussi fortement qu'avant. Il résulte de toutes ces expériences que le spath fluor possède la propriété de devenir phosphorescent à la suite d'une insolation préalable et sous l'action de la chaleur, qui ne fait qu'accélérer le rayonnement, et que cette propriété est indépendante de la coloration du cristal. M. Fiebig a encore examiné deux liquides, une solution d'esculine et une solution acide de sulfate de quinine. En chauffant par degrés la première, la teinte produite est d'abord un bleu céleste intense, tirant sur le violet; à mesure qu'on élève la température, la couleur pâlit, surtout à partir de 50 degrés; vers l'ébullition, elle tourne au vert pâle. Avec la dissolution de quinine, la teinte bleue de la lumière phosphorescente a moins d'intensité qu'avec la première solution, et cette intensité ne commence à diminuer sensiblement que dans le voisinage du point d'ébullition, la couleur restant d'ailleurs inaltérée. Dans les deux expériences, les liquides reprirent leur sensibilité primitive après le refroidissement.

Nouveaux alliages. — M. Wood a pris, en 1860, un brevet pour la découverte d'un nouvel alliage facilement fusible, qui se liquéfie entre 65 et 71 degrés centigrades. Cet alliage se compose de 1 à 2 parties de cadmium, de 7 à 8 parties de bismuth, de 2 parties d'étain et de 4 parties de plomb; ces proportions supportent une certaine tolérance.

Un autre alliage, indiqué récemment par M. Wood, fond à 82 degrés centigrades, et se compose de 1 partie de cadmium, 6 parties de plomb et 7 de bismuth. Son point de fusion est situé au milieu entre les points de fusion du premier alliage de M. Wood, et de l'alliage fusible d'étain, plomb et bismuth. Ce second alliage de M. Wood est plus fusible que tous les autres alliages connus de trois métaux; et il est à remarquer que le point de fusion moyen des mé-

taux qui le composent est plus élevé que celui des métaux qui composent l'ancien alliage fusible, et que, néanmoins, le point de fusion résultant est plus bas dans le second cas. Ce nouvel alliage a un éclat métallique considérable et qui ne se ternit pas facilement. Sa couleur est un gris bleuâtre très-brillant et rappelant la couleur du platine; lorsqu'il est coulé, sa surface libre est blanche, et comme damasquinée. Il est très-flexible en lames minces, et présente alors une cassure esquilleuse; mais dans les barres d'une plus grande épaisseur, la cassure est lisse, comme celle de l'acier trempé. La malléabilité de l'alliage n'est pas parfaite, sa dureté est celle du bismuth, ou celle d'un alliage de 2 parties de plomb et 1 partie d'étain (soudure des plombiers), auquel il ressemble beaucoup. Des observations plus précises auront peut-être pour résultat de donner pour cet alliage un point de fusion encore au-dessous de 82 degrés, car M. Lipowitz, en examinant le premier alliage Wood, composé de 3 parties de cadmium, 15 de bismuth, 4 d'étain et 8 de plomb, a trouvé qu'il fondait déjà à 60 degrés centigrades. L'alliage le plus fusible paraît d'ailleurs être celui du potassium et du sodium; il est liquide à la température ordinaire.

D'après M. Wood, le cadmium rend plus fusibles le cuivre, l'étain, le plomb et le bismuth, mais non pas l'antimoine, l'argent, le mercure. Les alliages de cadmium et de plomb, d'étain, d'argent ou de mercure sont malléables; ceux de cadmium et d'or, de cuivre ou de platine, sont, au contraire, cassants.

M. Matthiessen, dans ses recherches sur la conductibilité électrique des métaux, a réussi à former un alliage qui paraît satisfaire à un haut degré aux conditions requises pour une substance qui doit servir à mesurer les résistances électriques par une unité invariable. Cet alliage se compose de 2 parties en poids d'or et de 1 partie d'argent, ce qui correspond à très-peu près à des volumes égaux de ces deux métaux. M. Matthiessen lui-même prépare cette composition de la manière qui suit : il prend 6 grammes d'or d'essayeur ou d'or le plus pur possible et 3 grammes d'argent, *idem;* ce mélange est fondu et coulé trois fois, puis tiré à la filière en fil d'environ un demi-millimètre d'épaisseur. La conductibilité de cet alliage ne varie que de 7 pour 100 entre 0 et 100 degrés centigrades, variation qui est à peu près égale à celle de la conductibilité du mercure, tandis que l'argent, l'or, le cuivre, présentent une variation de près de 30 pour 100. L'on sait que M. Werner Siemens préfère le mercure comme unité de résistance, et qu'à ce propos il s'est soulevé un long débat entre les deux physiciens.

M. Siemens voulait adopter pour unité de mesure la résistance électrique d'un cylindre de mercure, long de 1 mètre et ayant pour base une section de 1 millimètre carré, le mercure étant à l'état de pureté et à la température de zéro. Les expériences du savant physicien de Berlin lui ont prouvé que l'on obtient de cette manière une mesure invariable, comparable à elle-même et facile à reproduire. M. Siemens a employé pour ses expériences des tubes enroulés en hélice, mais l'unité de résistance une fois déterminée, les étalons se fabriquaient en maillechort. La conductibilité de cette composition ne varie que de 3 à 4 pour 400 d'après M. Siemens.

Quant au prix de revient de l'alliage Matthiessen, 9 grammes de fil tiré coûtent environ 30 fr., dont 19 sont le prix de l'or, de sorte que les frais de fabrication se réduisent à 10 fr. Il est bon de vernir le fil pour le protéger contre le contact du mercure dans l'usage qu'on en fait.

R. RADAU.

VARIÉTÉS.

On lit dans le *Temps* du 23 avril :

« Un décret inséré au *Moniteur* d'aujourd'hui institue à la Faculté de médecine deux chaires nouvelles : une chaire de médecine comparée, et une chaire d'histologie. La première est confiée à M. Rayer, la deuxième à M. Charles Robin. En même temps, M. Pierre Gratiolet est

appelé à la chaire que la mort de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a rendue vacante à la Sorbonne. Nous nous associons de très-grand cœur à l'assentiment unanime que ces choix rencontreront sans nul doute dans le monde savant, et nous applaudissons surtout à la nomination de M. P. Gratiolet, physiologiste éminent, qui reçoit enfin la récompense, un peu tardive et bien méritée, des travaux les plus distingués. Le choix de M. Ch. Robin n'est pas moins heureux. Ce savant a, pour ainsi dire, créé en France cette partie des études physiologiques qu'il est appelé à professer. On n'eût pu, sans passe-droit, confier la chaire nouvelle à un autre professeur. A. NEFFZER. »

M. Rayer, le nouveau professeur, est né le 8 mars 1793, il a donc aujourd'hui soixante-neuf ans accomplis ; or, c'est l'âge où l'on prend sa retraite et non celui où l'on se met à la tête d'une Faculté, avec le double fardeau de professeur et de doyen. M. Rayer est donc un mauvais choix, malgré toute sa célébrité. M. Paul Dubois était un doyen paresseux, que personne ne regrettera quand il quittera complétement l'Ecole, où il fait faire son cours par un agrégé ; M. Rayer ne vaudra pas mieux.

Il est triste de voir des hommes gorgés de tous les honneurs en solliciter encore de nouveaux et prendre la place des jeunes capacités de notre époque.

INSTRUCTION PUBLIQUE.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale Empereur des Français ; à tous présents et à venir, salut.

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

ART. 1er. — Deux chaires sont créées à la Faculté de médecine de Paris ; l'une pour l'enseignement de la médecine comparée, l'autre pour l'enseignement de l'histologie.

ART. 2. — M. le docteur Rayer, membre de l'Institut, est nommé professeur de médecine comparée à la Faculté de médecine de Paris.

M. Ch. Robin, docteur en médecine, agrégé, est nommé professeur d'histologie à la même Faculté.

ART. 3. — Notre ministre de l'instruction publique et des cultes est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 19 avril 1862.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :
Le ministre de l'instruction publique et des cultes,
ROULAND.

Par arrêté du ministre de l'instruction publique, en date du 19 de ce mois, M. le docteur Rayer, membre de l'Institut, professeur de médecine comparée à la Faculté de médecine de Paris, a été appelé aux fonctions de doyen de ladite Faculté, en remplacement de M. le baron Paul Dubois, admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, et nommé doyen honoraire.

Par arrêté de même date, M. Pierre Gratiolet, docteur ès-sciences et aide d'anatomie au Muséum d'histoire naturelle, a été chargé du cours d'anatomie, physiologie comparée et zoologie, vacant à la Faculté des sciences de Paris par le décès de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur les matières étrangères qui se trouvent dans le zinc du commerce et dans le résidu de sa dissolution par les acides, par MM. Eliot et Storer. — Un certain nombre d'échan-

tillons de zincs de diverses origines : 1° du zinc de Silésie, 2° du zinc belge de la Vieille-Montagne, 3° du zinc américain de New-Jersey, 4° du zinc de Pensylvanie, 5° du zinc de la Vieille-Montagne, tel que l'emploie la monnaie des États-Unis, 6° du zinc purifié, tiré de Paris, 7° du zinc en planche, tiré de Berlin, 8°, 9°, 10°, 11° du zinc anglais, origine authentique de diverses fabriques anglaises, ont été soumis à des analyses rigoureuses, et les auteurs ont été amenés à conclure que plusieurs matières que l'on regardait comme généralement répandues dans le zinc du commerce ne se trouvent réellement que dans quelques sortes, et encore ne s'y rencontrent pas constamment, tandis que d'autres y sont contenues, tantôt en quantités assez considérables, tantôt en proportions minimes.

Plomb. — Ce métal paraît accompagner presque toutes les sortes de zinc, puisque le zinc de Pensylvanie en a seul été trouvé exempt.

Étain et cadmium. — Les quantités trouvées sont en général très-minimes, l'étain se trouve plus souvent que le cadmium dans le zinc.

Cuivre. — On n'en a trouvé que dans l'échantillon de New-Jersey.

Fer. — On doit s'attendre à en trouver dans tous les zincs du commerce. Il provient, comme Karsten l'a démontré, des appareils en fer ou en fonte dans lesquels on traite le zinc. Les auteurs ne l'ont dosé que pour une partie de leurs échantillons.

Carbone. — Quoique l'on admette généralement la présence du carbone dans tous les zincs du commerce, ce métalloïde ne s'y trouve que par accident et à l'état de mélange ; il n'y est pas abondant. Pour en constater l'existence, les auteurs ont fait rougir le résidu de la dissolution du zinc par les acides avec du chromate de plomb dans un tube et fait passer dans de l'eau de chaux les gaz qui se sont dégagés. De tous les échantillons essayés, celui de New-Jersey et trois autres de zinc anglais sont les seuls qui aient donné des traces appréciables, mais faibles, de l'existence du carbone.

Soufre. — On en a trouvé dans toutes les sortes de zinc, mais en si petite quantité que l'on n'a pu en constater la présence que par le noircissement du papier imprégné d'une solution d'acétate de plomb.

Arsenic. — Il se trouve dans le zinc beaucoup plus rarement qu'on ne le pense généralement, d'après l'opinion de Proust. Si, depuis quelque temps, l'emploi de l'appareil de Marsh a paru en faire découvrir souvent dans le zinc du commerce, on doit sans doute attribuer fréquemment ce fait à l'acide sulfurique employé par la dissolution. Les auteurs n'ont trouvé de trace d'arsenic que dans une partie de leurs échantillons.

Emploi du chlorure de chaux contre les insectes, les chenilles et les rats. — Personne n'ignore que le chlorure de chaux est employé avantageusement à combattre les épizooties, mais on sait beaucoup moins généralement que son odeur déplaît à un grand nombre d'animaux. Toutes les espèces de mouches et surtout les mouches piquantes peuvent, par son emploi, être chassées d'une écurie en une seule nuit. Il suffit, pour cela, de placer un peu de ce chlorure sur une planche suspendue à une certaine hauteur et de laisser entr'ouverte une fenêtre que l'on doit avoir soin de fermer le lendemain de bonne heure. Ce chlorure, loin de nuire au bétail, lui est, au contraire, utile par son influence sur les miasmes. Il va sans dire que l'on doit employer souvent ce moyen, par exemple, au moins une fois par semaine, ce qui est d'autant plus facile, qu'il n'exige que très-peu de dépense et de préparatifs. Une pièce où se trouve du chlorure de chaux est aussitôt désertée par les rats et les souris, et on en a fait l'expérience avec un succès étonnant dans un vaste hôtel de Nuremberg. Le chlorure de chaux préserve aussi parfaitement les plantes et les insectes, et il a suffi d'en arroser des champs de choux pour mettre en fuite les puces de terre, les chenilles et les papillons. Pour cela, on fait un lait de ce chlorure et l'on en asperge les plantes avec un balai, autant que possible, le soir ou le matin de bonne heure. On a vu une pièce de terre ainsi préparée être complétement épargnée par les chenilles, tandis que les pièces environnantes étaient entière-

ment dévastées. Lorsque l'on veut s'en servir pour éloigner les chenilles des arbres fruitiers, on en prend une partie que l'on mêle avec une demi-partie de saindoux, et l'on forme du tout une pâte que l'on enveloppe dans de l'étoupe et que l'on suspend autour du tronc de l'arbre; toutes les chenilles se laissent tomber des branches et ne tentent pas de remonter par le tronc. Les papillons même fuient l'arbre dont les feuilles ont été aspergées d'eau chlorurée.

Influence de la résine sur la fermentation alcoolique, par M. LEUCHS. — L'auteur a observé que la colophane empêche la formation de l'acide acétique dans les liqueurs vineuses, mais sans nuire à la fermentation alcoolique. Le houblon paraît donc devoir sa propriété bien connue d'empêcher l'acidification, plutôt à la grande quantité de résine qu'il contient qu'à son huile volatile qui se dissipe en grande partie pendant la fabrication de la bière. La résine que l'on a coutume, en Grèce, d'ajouter au vin doux, et dont l'excès se dépose dans la lie, semble aussi avoir pour effet de prévenir la formation du vinaigre, qui serait la conséquence presque inévitable de la chaleur du climat et du défaut de soin que l'on apporte ordinairement à la fabrication du vin.

Pierre ponce artificielle pour les ébénistes; par MM. WORBES et le Dr SAUERWEIN. — M. Worbes, à Berka, près de Weimar, prépare une composition propre à doucir le bois et la désigne sous le nom de *pierre ponce artificielle.* Cette composition se vend en petites masses d'environ 0m116 d'épaisseur, et l'usage en est plus commode que celui de la pierre ponce ordinaire, sujette à s'émietter un peu, ce qui n'arrive pas pour ce mélange.

D'après les expériences de M. le docteur Fauerwein, la pierre ponce artificielle n'est autre chose que de la poudre bien fine de pierre ponce ordinaire, agglutinée par une solution de colle forte. L'auteur, en essayant de l'imiter, a reconnu qu'il importe d'employer une solution qui ne soit ni trop ni trop peu chargée de colle. Dans le premier cas, la masse trop dure se polit par le frottement et n'attaque pas le bois; dans le second, elle se réduit trop facilement en poussière. La proportion la plus convenable paraît être de 3 à 4 parties de colle forte dissoutes dans 30 à 40 parties d'eau et de 100 parties de pierre ponce réduite en poudre fine. Les pains ne doivent pas être séchés à l'étuve, parce que la colle se rassemblerait près de la surface et y durcirait trop la composition. Il vaut beaucoup mieux employer la solution chaude, presser légèrement la masse après le mélange, et ensuite laisser les pains sécher à l'air libre. Dans l'usage, on doit éviter d'appuyer trop sur le bois, parce que la pierre se polirait et cesserait de mordre.

Moyen simple d'empêcher l'efflorescence du carmin d'indigo pendant sa dessiccation, par M. le docteur POHL. — La propriété fâcheuse que possède le carmin d'indigo de se couvrir d'une efflorescence blanche plus ou moins considérable, lorsqu'on le fait sécher ou qu'on le conserve, est sans doute la principale cause qui fait que cette substance est livrée en pâte à la consommation. Cette efflorescence est due à la quantité de sel marin contenue dans l'eau de lavage que l'on emploie pour la fabrication, et que l'on rend exprès saline pour prévenir les pertes notables que ferait éprouver la solubilité de la matière colorante dans l'eau pure. D'un autre côté, l'état de pâte présente des difficultés pour le transport et donne lieu de soupçonner que le produit est falsifié par une surabondance d'eau. Or M. Pohl a reconnu, par des expériences, que l'addition d'une petite quantité de glycérine empêche l'efflorescence du carmin d'indigo durant la dessiccation, et permet de le conserver pendant un an sans que l'on observe la moindre altération dans la beauté du produit, ainsi que dans les résultats de son emploi pour la teinture ou l'impression des étoffes. Il suffit de trois ou tout au plus de quatre centièmes de glycérine en poids du carmin supposé sec, pour faire atteindre ce but, et le prix de cette substance est aujourd'hui si bas, que la dépense ne peut être considérée comme un obstacle.

Valeur comme engrais des produits des égouts de Londres. — Dans une récente brochure, M. G. Rochfort Clarke, juge de paix du canton d'Oxford, élève des plaintes très-vives

contre le système de vidange par les égouts pratiqué en Angleterre, système qui, on le sait, a pour résultat d'envoyer aux rivières des quantités considérables de matières fertilisantes des plus riches et de souiller les eaux au détriment de l'alimentation des villes.

La valeur des eaux d'égout, dit M. Parkin, peut être calculée de différentes manières. Il résulte d'analyses faites par les chimistes les plus dignes de foi que l'égout du biez de King's Collége, par exemple, débite par jour, en pure perte, des quantités considérables de matières contenant :

	Tonnes anglaises.	Valeur.
Ammoniaque	2	1,200 fr.
Acide phosphorique (combiné à la chaux et à la magnésie)	1	75
Potasse	1/4	75
		1,350 fr.

En supposant que les autres égouts contiennent la même proportion de matières fertilisantes, on arrive, pour l'estimation de la perte totale, à un chiffre de 10 à 12 millions de francs, et encore dans ce chiffre n'est pas comprise la valeur des matières solides qui contiennent une forte proportion d'ammoniaque n'entrant jamais dans les égouts. Continuant son calcul sur les déjections de chaque habitant, urine et excréments qui à Londres vont se jeter dans la Tamise, l'auteur estime avec le docteur Playfair, à plus de 200 millions de francs la valeur des engrais solides et liquides qui se perdent à Londres dans une seule année.

Sur un moyen d'enlever l'apprêt des étoffes au moyen de la diastate, par M. Mathias Paraf. — Enlever l'apprêt des tissus est un travail qui demande du temps par les procédés ordinaires, et qu'abrége singulièrement l'emploi de la diastate à l'état de dissolution. Voici comment M. Mathias Paraf pratique cette opération, qui repose sur la propriété que possède la diastase de transformer l'amidon en sucre et d'en faciliter la dissolution dans l'eau.

Pour 600 mètres de calicot ou d'indienne fortement apprêtés, il faut macérer, pendant une heure ou deux, dans 10 litres d'eau tiède, 600 à 700 grammes d'orge germée et moulue grossièrement. Après avoir remué de temps en temps, afin de favoriser l'action de l'eau sur le malt, il filtre à travers un tamis de crin et verse la liqueur dans une cuve remplie d'eau à 45 ou 50 degrés centigrades. Les 600 mètres d'étoffe apprêtée sont alors mis dans cette cuve et soumis, comme pour un savonnage, à un mouvement qui dure 20 minutes.

Si le malt est bon, tout l'amidon et toute la fécule auront disparu au bout de ce temps. Au contraire, lorsqu'il est mauvais, il est nécessaire d'en ajouter une nouvelle quantité et de continuer l'opération jusqu'à saccharification complète de l'amidon.

La même eau peut servir pour un grand nombre d'opérations, à la condition de l'alimenter convenablement de diastate. En opérant à 30 degrés, la dissolution de la fécule a lieu plus rapidement.

Purification de l'acide phosphorique arsénifère. — On fait bouillir l'acide phosphorique avec l'acide chlorhydrique. L'acide arsénieux se transforme en chlorure d'arsenic très-volatil qui se dégage de concert avec les vapeurs acides. Le même procédé peut s'appliquer, pensons-nous, à l'acide sulfurique.

Couleur pour marquer les colis, par M. Bottger. — On emploie ordinairement pour marquer les tonneaux ou les caisses du noir de fumée délayé dans l'huile de lin ou dans quelqu'autre liquide, mais on n'obtient ainsi qu'une couleur de mauvaise qualité qui s'épaissit quand on la laisse pendant quelque temps dans un vase ouvert, comme on le fait communément, et qui est sujette à d'autres inconvénients. Il vaut beaucoup mieux dissoudre de l'asphalte dans un liquide très-volatil tel que l'huile de schiste rectifiée. La couleur sèche alors très-vite, et convient parfaitement aussi pour la peinture du fer et du cuir. En y ajoutant de l'huile de lin pure, on peut même la rendre propre à la fabrication des cuirs vernis, parce que le mélange possède alors la propriété de rester élastique et mou, et de ne pas s'écailler.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1864

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 7.)

Acide acétique. — Sa fabrication ; par Pasteur, à l'Ecole normale, à Paris. Brevet du 9 juillet, n° 50359.

Acide nitrique. — Sa production artificielle et application de sa vapeur à la fabrication économique du salpêtre et procédés et appareils appliqués à cet effet ; par Salomon, rue Sainte-Foy, 14, Passage Aubert. Brevet du 10 juillet, n° 50395.

Acier fondu. — Perfectionnements dans la fabrication du fer et de l'acier. Patente anglaise ; par Longmaid, chez Sautter, à Paris, boulevart Montmartre, 14. Brevet du 18 juillet, n° 50488.

Affinage des métaux. — Nouvelle méthode par la vapeur de sodium ; par Tissier, à Amfreville-la-Mivoie (Seine-Inférieure). Brevet du 7 juin, n° 50464.

Albumine. — Certificat d'addition à Lefebvre, du 15 juillet. Brevet n° 46468.

Alliages d'argent. — Par de Ruolz, chez Ricordeau, à Paris, boulevart de Strasbourg, n° 23. Brevet du 29 juin, n° 50268.

Argentifère et cuprifère solides. — Obtenus par le chlorure d'argent et le nitrate de cuivre ; par Pioger, à Paris, rue de l'Empereur, 104. Brevet du 9 juillet, n° 50362.

Assainissement. — Nouveau système pour la destruction des bêtes et insectes ; par Girard, Garcin et Trastour, rue de l'Arsenal, 26, à Marseille. Brevet du 30 juillet, n° 50576.

Bière. — Appareil dit *Frigorifère*, destiné au refroidissement de la bière ; par Renault, à Balan (Ardennes). Brevet du 23 juillet, n° 50525.

Bitter. — Extrait concentré pour bitters ou essence pour bitters ; par Cogiola-Hermann, chez Castelbon, à Paris, passage des Petites-Écuries, 15. Brevet du 10 juillet, n° 50376.

Bitume factice argileux. — Par Gobert et Franche, chez Zacharie, rue de Bourbon, 40, à Lyon. Brevet du 31 juillet, n° 50577.

Briques marbrées. — Leur fabrication ; par Angebault-Justeau, avenue de la Gare, à Ancenis (Loire-Inférieure). Brevet du 15 juillet, n° 50306.

Caoutchouc (tubes en). — Certificat d'addition à Noirot, du 19 juin. Brevet n° 48786.

Chromate (bi-) de potasse et de soude. — Certificat d'addition à Poussier, du 27 juin. Brevet n° 45778.

Ciment de Portland. — Sa fabrication au moyen de calcaires à faibles bases d'argile et de l'immersion après cuisson ; par Lobereau jeune et Meurgey, chez Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 10 juillet, n° 50385.

Ciment romain. — Par le même. Brevet du 10 juillet, n° 50386.

Cire liquide. — Liquide abolissant la cire et la brosse à pied, pour les parquets d'appartements, les marbres, les acajous, etc. ; par Gaillepau, chez Dreyfous, à Paris, rue de Bondy, 32. Brevet du 19 juillet, n° 50511.

Composition céramique. — Rendant indestructibles les plâtres et pierres tendres, et leur donnant le poli du marbre et du stuc, propre également à coller les cristaux, porcelaines, bois, etc. ; par Sibot, rue Vieille-Poterie, 25, à Orléans (Loiret). Brevet du 2 août, n° [illegible].

Charbon huileux végétal. — Par Gras, rue Saint-Roch, à Marseille. Brevet du 27 juillet, n° [illegible].

Charbons agglomérés. — Avec les résidus des eaux de savon des teinturiers, précipités par un sel métallique et la chaux et divers savons insolubles ; par Dupuy, rue de l'Arc-en-Ciel, à Montplaisir, près Lyon. Brevet du 17 juillet, n° 50419.

Conservation des substances alimentaires par le gluten ; par Liès-Bodart, à la faculté des sciences de Strasbourg. Brevet du 15 juillet, n° 50325.

Conservation des substances organiques. — Par [illegible], chez Sautter, boulevart Montmartre, 14, à Paris. Patente anglaise. Brevet du 11 juillet, n° 50393.

Conservation des peaux. — Nouveau système de conservation; par Payras, rue Édouard-Adam, 6, à Montpellier. Brevet du 19 juillet, n° 50459.

Corps gras. — Appareil désinfecteur propre à la fonte des corps gras; par Belugion, à Paris, sentier du Dessous-des-Berges (quartier de la gare). Brevet du 13 juillet, n° 50404.

Cocons. — Leur étouffage par le sulfure de carbone; par Saquet, boulevart Montparnasse, 68, à Paris. Brevet du 24 juillet, n° 50557.

Émail sur métaux. — Par Duvernoy, rue de Rivoli, 174, à Paris. Brevet du 29 juin, n° 50250.

Engrais humain. — Certificat d'addition à Corne, du 28 juin. Brevet n° 33513.

Étamage de fonte et de fer. — Certificat d'addition du 26 juin, à Boucher. Brevet n° 37468.

Étamage de glaces. — Moyen d'étamer les glaces empilées les unes sur les autres; par Husson, quai Jean-Bart, 4, à Nantes. Brevet du 27 juillet, n° 50514.

Encollage des cotons pour tissus en général; par Fauchon, rue Herbière, 1, à Rouen. Brevet du 27 juillet, n° 50509.

Fer. — Traitement des fers; par Coninx, rue des Saints-Pères, 21, à Paris. Brevet du 30 juillet, n° 50600.

Gluten. — Son emploi dans la conservation des substances alimentaires; par Liès-Bodart. Brevet du 15 juillet, n° 50325.

Gaz hydrogène. — Moyen de le produire; par Legris, rue Singer, 34, à Passy. Brevet du 11 juillet, n° 50384.

Flammes colorées. — Dispositions applicables à la production de flammes colorées; par Wiesnegg, place Sorbonne, 4, à Paris. Brevet du 11 juillet, n° 50400.

Graisse ou pâte propre à lubrifier les essieux de wagons et les parties frottantes de la mécanique en général (Patente anglaise); par Perrott, chez Brandon, rue Gaillon, 13, à Paris. Brevet du 17 juillet, n° 50492.

Gutta-percha. — Son traitement; par Shepard, certificat d'addition du 4 juillet au Brevet n° 49696.

Imitation de bois, incrustation, marbre, etc. — Procédé de fabrication des papiers peints et toiles cirées, etc.; par Flaunet, chez Brade, rue Sainte-Anne, 29, à Paris. Brevet du 15 juillet, n° 50481.

Incrustation des chaudières à vapeur. — Composition propre à la prévenir; par Martin et Mottard, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23. Brevet du 2 juillet, n° 50293.

Matières bitumineuses. — Perfectionnements apportés dans le procédé d'extraction des produits provenant du gaz de houille, de la poix de gaz, du goudron minéral, de l'asphalte et d'autres matières bitumineuses et résineuses; par Puls, chez Courrouve, rue Feydeau, 28, à Paris. Brevet du 27 juillet, n° 50584.

Matières textiles végétales. — Leur tannage, divers procédés; par Defrey, Houssier et Leprêtre, rue du Mans, 96, à Alençon (Orne). Brevet du 26 juillet, n° 50505.

Naphtaline. — Procédé propre à convertir la naphtaline en une matière tinctoriale dite violet naphtalique; par Rieu, à Avignon (Vaucluse). Brevet du 1er août, n° 50587.

Oléine transformée en acide élaïdique dans les corps gras et les huiles; par Poisat, rue Bleue, 32, à Paris. Brevet du 18 juillet, n° 50493.

Peinture élæocère applicable à la conservation du fer dans tous ses emplois; par Alluys, rue des Bourdonnais, 12, à Paris. Brevet du 3 juillet, n° 50306.

Procédé de fabrication de vernis et peintures insecticides et hydrofuges; par Cari-Mantrand, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 2 juillet, n° 50276.

Purification du jus de canne. — Par Weil, certificat d'addition du 3 juillet au Brevet n° 49543.

Piles électriques. — Perfectionnements apportés par Breguet, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 10 juillet, n° 50375.

Papier de sûreté. — Certificat d'addition à Oflier, des 5 et 15 juillet, au Brevet n° 47691.

Savon. — Système et moyens de fabrication fournissant un savon rationnel sans déchet; par Riot, chez Ansart, boulevart Saint-Martin, 93. Brevet du 25 juillet, n° 50556.

Silicatisation des pierres. — Certificat d'addition à Dalemagne, du 13 juillet. Brevet n° 29180.

Teinture. — Certificat d'addition du 3 juillet, à Charvin. Brevet n° 42684.

Vert de manganèse. — Procédé pour le préparer; par Paul Morin et Cie., chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 29 juillet, n° 50616.

Toiles imperméables.—Par Voisin, rue de la Santé, 19, à Paris. Brevet du 24 juillet, n° 50559.

Toiles diaphanes dites *adytodiaphanes.* — Par Yvose, rue Neuve-Popincourt, 17. Brevet du 24 juillet, n° 50562.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 16. — 19 avril.

Armengaud. — *Guide de mécanique pratique.* 7e édition. In-18 jésus, 348 pages. Prix : 4 fr.

Balbiani. — *Recherches* sur les phénomènes sexuels des infusoires. In-8°, 134 pages et 3 planches.

Bourget. — *Note* sur l'hypothèse cosmogonique de Laplace. In-8°, 12 pages.

Broca. — *Sur le traitement* des adénomes et des tumeurs irritables de la mamelle par la compression. In-8°, 31 pages.

Bulletin de la Société académique de Brest. Tome II, 1re livr. In-8°, 280 pages.

Bulletin de la Société centrale de l'Yonne pour l'encouragement de l'agriculture. 5e année, 1861. In-8°, 625 pages.

Cabanellas. *Sur le traitement* de la fièvre puerpérale. In-4°, 4 pages.

Chevandier (Dr). — *De la vérification des décès* et de l'organisation de la médecine. In-12, 95 pages.

Collas (Dr). — *Leçon* sur la dégénération endémique des os du pied, maladie des Indes orientales. In-8°, 63 pages.

Commenge (Dr). — *Recherches* faites à Saint-Lazare sur la vaccination et la revaccination. In-8°, 23 pages.

Debouteville. — *Recherches* sur les causes des maladies actuelles du ver à soie et indication des moyens préservatifs. 2e édition. In-8°, 29 pages. Prix : 1 fr. 50.

Delanoue. — *De l'ancienneté de l'espèce humaine.* In-8°, 19 pages.

Descosse. — *Découverte* des sources et exploration des eaux souterraines. In-8°, 96 pages.

Eloffe. — *Les Edentés fossiles*, glyptodon et schistopleurum. In-8°, 16 pages.

Fages de Chaulnes. *Unité de l'espèce humaine.* In-8°, 15 pages.

Hasenfeld. — *Eaux ferrugineuses* thermales de Szliàcs (Hongrie). In-8°, 29 pages.

Hirtz. — *Etude clinique* sur la digitale pourprée dans les maladies aiguës. In-8°, 22 pages.

Lefaivre. — *Les engrais* à l'Exposition nationale de Nantes. In-4°, 24 pages.

Lemaire (Dr). — *Considérations* sur le rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation. In-8°, 28 pages.

Léoni (Dr). — *Recherches* sur le principe de la vie, sur les phénomènes de l'inflammation et sur les maladies épidémiques. In-8°, 130 pages.

Macé (Jules). — *Histoire d'une bouchée de pain.* 3e édition. In-18 jésus, 406 pages. Prix : 3 fr.

Meunier. — *Traité du cintrage des bois de charronage.* In-8°, 24 pages.

Millet. — *Hygiène du cultivateur.* Grand in-18, 143 pages.

Mouline. — *L'endosmose* proposée comme moyen de médicamenter les vers à soie malades. In-8°, 12 pages.

Notice sur les avantages de l'emploi des charrues perfectionnées, principalement sur l'emploi de la charrue perfectionnée sans avant-train. In-12, 31 pages et figures. Prix : 25 cent.

Pilat et Rancrez. — *Higiène de la ville de Lille.* In-8°, 51 pages et 2 planches.

REYNIS. — *Études* sur le synchronisme et la délimitation des terrains crétacés du sud-est de la France. In-8°, 116 pages et 1 planche.

SALLE. — *Culture des champignons*, avec l'indication d'une méthode nouvelle pour en obtenir en tous lieux par l'emploi de la mousse. 2° édition. Grand in-18, 51 pages et figures. Prix : 1 fr.

Soufrage de la vigne. Le soufre trituré; le soufrage des feuilles. In-8°, 7 pages.

SUCQUET (Dr). *D'une circulation dérivative* dans les membres et dans la tête chez l'homme. In-8°, 56 pages avec 6 planches.

TARDIEU (Dr). — *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité*. 2° édition. 4 volumes in-8°, 2541 pages.

VALLIER. — *Petit manuel du planteur de coton*. In-8°, 16 pages et planche.

N° 17. — 26 avril

BELLOC. — *Les asiles d'aliénés* transformés en centres d'exploitation rurale, etc. In-8°, 80 pages.

BERGERON (Dr). — *De la rage*. In-8°, 46 pages.

BORIE (Victor). — *L'année rustique*. In-18 jésus, 364 pages.

CARDON. — *Manuel pratique d'agriculture algérienne*. In-8°, 232 pages. Prix : 3 fr. 50.

DUVAL-JOUVE. — *Sur la synonymie d'une espèce d'équisetum*. In-4°, 4 pages.

FIGUIER (L.). — *Exposition et histoire* des principales découvertes scientifiques modernes. 6° édition. Tome Ier : Machine à vapeur; Bateau à vapeur; Chemins de fer. In-18 jésus, 440 pages.

FRICK. — *Sur le pétrin mécanique français*, etc. In-8°, 80 pages. Prix : 2 fr.

GOBIN. — *Traité* de l'économie du bétail, physiologie, races, amélioration, alimentation, spéculation. 2 volumes in-18, 936 pages et 12 planches. Prix : 15 fr.

GROENLAND. — *Sur les hybrides du genre Ægilops*. In-8°, 3 pages.

MARJOLIN. — *Sur l'hygiène des hôpitaux*. In-8°, 12 pages.

MATHIEU DE DOMBASLE. — *Traité d'agriculture*. 2° partie. *Pratique agricole*. Tomes I et II. In-8°, 864 pages; chaque volume : 5 fr.

PIHAN DUFEILLAY. — *Des dégénérescences* et des productions syphilitiques viscérales. In-8°, 56 pages.

PLANCHE. — *Rapport* à la Société industrielle de Mulhouse sur l'épuration des pâtes à papier. In-8°, 28 pages et planche.

RAOLLY. — *Les sensitives*, traité de physiologie végétale. In-18, 132 pages et 5 planches.

ROGER. — *Recherches cliniques* sur la paralysie consécutive à la diphthérite. In-8°, 48 pages.

ROZIÈRES (de). — *Manuel pratique* d'éducation des animaux domestiques, de chirurgie et de médecine vétérinaires. 2 volumes in-8°, 718 pages, avec 20 planches.

RUSSEL. — *Le procédé au tannin*. Traduit de l'anglais par Aimé Girard. In-12, 91 pages. Prix : 1 fr. 25

TUVIGNOT. *De la méthode galvano-caustique appliquée* 1° à la cure radicale des tumeurs et des fistules lacrymales, etc., etc. 2° édition. 56 pages.

VILLENEUVE. — *De l'opération césarienne après la mort de la mère*. In-8°, 160 pages.

Table des matières de la 129° livraison. — 1er mai 1862.

Des lois de la culture de la terre selon la théorie de Liebig 289
Sur les huiles minérales 294
Académie des Sciences 297
Revue de physique, par M. RADAU 300
Variétés 304
Compte-rendu des travaux de chimie 305
Brevets d'invention 309
Bibliographie scientifique 311

12223 Paris, Imp. RENOU et MAULDE.

SUR L'EXTRACTION DE LA FÉCULE DE MARRONS D'INDE.

Par M. DE CALLIAS, à Nanterre.

Rapport de M. Jacquelain à la Société d'encouragement.

Après un examen très-complet des travaux et des tentatives faits par divers auteurs pour extraire avec économie cette fécule perdue jusqu'à ce jour, M. Jacquelain cite ce passage d'un rapport fait par M. Payen sur M. Callias :

« Il y a longtemps que des savants et des économistes ont abordé la question, mais aucun ne l'a résolue industriellement. Les difficultés principales tenaient, en partie, au prix élevé de la main-d'œuvre pour le décorticage que l'on croyait indispensable.

« M. de Callias a démontré que l'on pouvait éviter cette opération en soumettant les marrons frais au râpage et au tamisage, comme on le fait pour la pomme de terre, et à l'aide des mêmes ustensiles.

« D'un autre côté, les inventeurs précédents étaient arrêtés par de longs et dispendieux lavages destinés à débarrasser cet amidon de la forte amertume propre au fruit d'où il provient.

« M. de Callias, en rendant cette opération moins dispendieuse, est arrivé à la solution du problème. »

OPÉRATION INDUSTRIELLE.

Voici en quels termes M. Jacquelain décrit le procédé employé par M. de Callias :

« L'extraction de la fécule des marrons d'Inde est un travail qui se divise en trois opérations principales : la réduction des marrons en pulpe, la séparation de la fécule et la dessiccation de ce dernier produit convenablement épuré.

« Dans la trémie d'un laveur ordinaire à hélice, en fonte, on apporte et l'on verse à la brouette les marrons d'Inde, qui se trouvent amoncelés sur le sol d'un clos contigu à l'usine.

« Sous l'influence d'un filet d'eau, ils subissent un lavage qui les débarrasse de la matière terreuse extérieure, et, par un plan incliné, ils arrivent aussitôt sur la trémie d'une râpe à dents de scie peu profondes, ayant une vitesse de 800 tours par minute. La pulpe, entraînée par un filet d'eau, tombe alors sur un déversoir d'où elle s'écoule dans une petite fosse. Au fond de celle-ci, une lame d'eau coulant avec force y délaye la pulpe, en même temps qu'une pompe reprend ce mélange pour l'élever et le déverser dans le premier compartiment d'un tamis d'extraction en toile métallique, à l'intérieur duquel se meut, en sens inverse, un triple agitateur, dont l'un des bras est garni de brosses. Après ce premier tamisage, la pulpe est reçue dans un tambour en tôle d'un plus grand diamètre.

« Délayée de nouveau par un filet d'eau, elle se rend dans le second compartiment d'un plus grand diamètre que le premier, pour y subir un travail d'épuration identique au précédent, à la faveur d'un jet d'eau lancé à l'intérieur et vers le milieu de ce tamis.

« Ce premier tamisage a pour effet de séparer grossièrement du parenchyme la majeure partie de la fécule. Pour compléter cette séparation, la pulpe sortant du premier tamis tombe sur un auget incliné qui la dirige dans un second tamis inférieur et semblable au précédent, mais d'une pente inverse et sans tambour au milieu de la longueur.

« Dépouillée une seconde fois de fécule, la pulpe sort par l'extrémité ouverte du deuxième tamis, arrive sur un déversoir, puis dans un conduit en maçonnerie, et enfin dans une fosse, d'où on la retire, quand elle est pleine, pour l'accumuler dans un vaste silo, où elle passe lentement par tous les degrés de fermentation qu'éprouvent habituellement les matières sucrées, sous l'influence de l'air et des ferments azotés.

« A ce terme de l'opération, un premier travail d'épuration de la fécule devient nécessaire, avant de l'envoyer sur les plans inclinés. En conséquence, l'eau et la fécule, qui avaient traversé la première et la deuxième toile métallique, en s'écoulant d'abord dans l'auge en tôle

située à la partie inférieure de chaque tamis, sont amenées, par la pente ménagée des appareils, dans un premier tamis inférieur à repasser, puis, à l'aide d'une pompe, dans un deuxième tamis au-dessus du précédent. Tous deux présentent une toile métallique d'une finesse plus grande que celle des tamis d'extraction. Enfin, de l'extrémité la plus déclive de l'auge du dernier tamis, la fécule et l'eau s'écoulent, par un conduit, sur un chemin de dépôt construit en bois et appuyé le long des murs d'un autre atelier.

« La pente de ce chemin doit être convenablement ménagée pour chaque espèce de fécule, afin de ralentir, à volonté, la circulation du liquide et d'arrêter par dépôt le plus possible du principe féculent. A cet effet, chaque jour, à six heures du soir, le travail est suspendu jusqu'au lendemain, ce qui permet à l'eau écumeuse du plan incliné de déposer la fécule et de s'éclaircir pendant la nuit.

« Malgré toutes ces précautions, les eaux qu'on fait écouler par une vanne, à l'extrémité du plan incliné, conservent une certaine opalescence due à la suspension des grains de fécule les plus ténus; aussi dirige-t-on ces eaux par un second plan en retour, au-dessous du premier, dans une immense citerne où la fécule achève de se précipiter jusqu'à la fin de la campagne, époque à laquelle on la traite, comme on le dira bientôt, avec les résidus d'épuration. Le plan de repos a une longueur de 90 mètres, et, par mètre, 1 millimètre de pente.

« Ainsi, dès à présent, nous avons la pulpe dans un silo, des eaux opalescentes ou faiblement féculentes dans une citerne, et de la fécule sur un plan incliné.

« Poursuivons la description du travail à faire subir au produit principal, puis nous reviendrons sur les produits secondaires.

« Le lendemain, on procède à la distribution des eaux écumeuses et opalescentes dans le réservoir commun, et, avant de reprendre le travail des machines, on découvre, à la raclette, la fécule déposée, en commençant par la tête du plan incliné; on la porte sur un tamis métallique du n° 80, muni d'une manivelle qui fait mouvoir un axe vertical à deux ailettes; ce tamis est portatif et d'un diamètre tel, qu'on peut l'installer au-dessus de chaque cuve en bois, où doit se faire l'épuration définitive de toute la fécule de la veille. On verse donc sur le tamis une certaine quantité de fécule et d'eau que l'on délaye en imprimant au mélange un mouvement circulaire à l'aide des ailettes, on réalise ainsi une première séparation de la fécule qui tombe au fond de la cuve, d'avec les parties les plus grossières et rougeâtres appartenant soit à l'écorce, soit au parenchyme des marrons, et qui sont retenues sur le tamis.

« La fécule recueillie dans la cuve étant encore souillée de cellulose très-divisée, on la délaye avec de l'eau, puis on l'abandonne au repos pendant vingt-quatre heures; on décante ensuite et l'on exécute semblablement deux lavages à l'eau.

« En général, la fécule, rassemblée au fond des cuves, forme un lit de 15 centimètres d'épaisseur, composé d'une couche superficielle et très-mince de parenchyme qui s'est déposé après la fécule, et d'une autre couche d'impuretés entraînées avant la fécule, en vertu de leur plus grande densité. On gratte donc légèrement la surface du dépôt féculent avec un râteau, pour mettre à part la partie grisâtre; on enlève toute la fécule blanche couche par couche, pour la mettre égoutter dans des vases en bois de forme elliptique, dont le fond ainsi que les parois sont recouverts d'une toile.

« Après l'égouttage, on renverse le vase sur l'aire en plâtre d'un vaste séchoir abrité des vents par des persiennes, on coupe le pain de fécule en quatre segments, afin d'en commencer la dessiccation. Dès que la majeure partie de l'eau a été absorbée, on achève la dessiccation dans une étuve à air chaud, en y distribuant la fécule dans des casiers à roulettes et en prenant le soin d'exposer à l'air le plus sec la fécule la plus humide.

« Quant à la fécule grisâtre qui occupait la surface et le fond des dépôts précédents, et à laquelle on donne le nom de *grattures*, elle est de nouveau mise en suspension dans l'eau, passée à un tamis de soie du n° 235, doublé d'une toile métallique à larges mailles. Cette fécule, ainsi dépouillée de tous corps étrangers, coule, avec l'eau, sur une longue brosse de



chiendent posée transversalement en tête du plan incliné et très-près de sa surface, afin d'éviter les remous du liquide. Lorsque la fécule est entièrement déposée sur le plan, on la relève pour la porter sur les toiles, puis au séchoir et dans l'étuve, comme nous l'avons dit plus haut.

« Il nous reste à signaler, en quelques mots, certains perfectionnements apportés par M. de Callias dans le travail d'extraction. Ainsi, les eaux de lavage des plans ne sont plus accumulées dans les fosses, pour être décantées à la fin de la campagne; ce foyer d'infection pour le voisinage n'existe plus, et chaque jour les résidus sont traités comme la fécule blanche.

« Une addition, non moins importante, faite au tamis par M. de Callias, consiste dans l'installation d'une paire de meules horizontales, qui reçoit la pulpe pour l'envoyer ensuite dans le tamis extracteur. A cet effet, un cône en tôle est installé dans l'axe évidé de la meule supérieure; le rapprochement à volonté des deux meules et leur taille en rayons permettent d'achever le déchirement des cellules ayant échappé à l'action de la râpe; la meule inférieure est entourée d'une rigole pour recevoir l'eau et la pulpe broyée, et de là ce mélange s'écoule, par un conduit incliné, dans le tamis d'extraction.

« Au moyen de ce petit perfectionnement, M. de Callias retire aujourd'hui des marrons d'Inde 5 pour 100 de plus de fécule qu'il n'en obtenait les deux premières années de sa fabrication, c'est-à-dire 15 pour 100 au lieu de 10.

« Enfin le principal résidu de cette fabrication, étant mis en silo, pourrait être utilisé avec profit pour la nourriture des animaux, ainsi que l'essai en a déjà été fait, pendant tout le temps qu'elle est mangeable, c'est-à-dire depuis novembre jusqu'en mars. Au delà de cette époque, la température s'élève, les fermentations acide, butyrique, se déclarent. Dans cet état, vers les mois d'août et septembre, les cultivateurs des environs viennent alors la chercher pour l'épandre sur leurs champs.

ÉTUDE SUR LE DÉVELOPPEMENT PROBABLE DE L'EXPLOITATION DES MARRONS D'INDE.

« Il résulte de la comparaison des prix de revient, entre les amidons de diverses provenances, qu'en 1860, quand la fécule de pomme de terre se vendait, à Paris, 51 fr. les 100 kilog. et l'amidon de blé première et deuxième qualités, en moyenne, 60 fr., la fécule de marron d'Inde n'était vendue que 48 fr.

« En 1861, l'amidon de blé se vendant 60 fr. les 100 kilog., et la fécule de pomme de terre, en moyenne, 65 fr., M. de Callias n'a vendu sa fécule que 52 fr. 50 les 100 kilog.

« Malgré cette vente au-dessous du cours pour vaincre, sans aucun doute, les préventions qui s'attachent à toute chose nouvelle, un bénéfice assez large demeure acquis aux marrons d'Inde.

« Passons à quelques expériences de laboratoire qui feront maintenant entrevoir, et la possibilité de tirer un meilleur parti des résidus et l'importance que peut acquérir la fécule de marrons d'Inde, si M. de Callias était secondé dans ses projets.

« Ne pouvant entrer ici dans aucun détail sur les soins que nous avons apportés à l'analyse des marrons d'Inde, nous avons pensé qu'il serait utile, néanmoins, de donner une analyse assez complète de ce fruit.

« Le marron d'Inde présente la composition suivante :

Ecorce	Eau	5.6406	17.6903
	Silice	0.0125	
	Acide sulfurique	0.0717	
	Acide phosphorique	0.1781	
	Matières gasses solubles dans le sulfure de carbone	0.1233	
	Matière résineuse soluble dans l'alcool	0.8941	
	Cellulose et matière incrustante soluble dans la potasse	10.1760	

Parenchyme.	Eau	37.5560	84.2641
	Soude	0.1455	
	Potasse	0.6445	
	Chaux	0.2126	
	Magnésie	0.0788	
	Alumine	0.0167	
	Manganèse oxydé	Traces.	
	Cellulose blanche	0.6940	
	Matière huileuse	3.1880	
	Glucose	1.6260	
	Dextrine	11.9050	
	Fécule	28.1970	
	Azote	0.584 pour 100.	101.3544

« A la seule inspection de ce tableau, on voit d'abord que, malgré l'emploi des meules pour diviser davantage les cellules de la pulpe, le rendement actuel de 15 pour 100 de la fécule s'éloigne notablement du chiffre fourni par l'analyse immédiate faite avec toute l'exactitude possible, puisque nous avons trouvé 28 pour 100 de fécule; assurément, jamais les procédés industriels n'atteindront économiquement ce chiffre ; cependant il était nécessaire de faire ressortir cette comparaison.

« Ce qui démontre qu'on peut, en effet, retirer pratiquement plus de 15 pour 100 de fécule, c'est qu'en opérant nous-mêmes à l'usine, sur 41 kilog. de marrons frais et sans le secours des meules, nous en avons retiré 7 kilog. 104 de fécule séchée à 100° centigrades; ce qui fait 17 kilog. 327 pour 100 de marrons.

« D'un autre côté, si l'on prend 8 kilog. 547 de marrons d'Inde frais que l'on dessèche et pulvérise, et si, après en avoir extrait toute la matière huileuse, toute la dextrine et tout le sucre, on traite le résidu par 20 centimètres cubes d'acide sulfurique à 50 centièmes d'eau, on obtient un liquide donnant une rotation à droite de 70 degrés, ce qui représente 2 kilog. 41 de fécule, c'est-à-dire 28 kilogr. 197 de fécule pour 100 de marrons.

« En outre, 357 kilog. 35 de marrons râpés et soigneusement épuisés de fécule par les lavages ont été divisés en deux parts égales :

« L'une, saccharifiée par la diastase, a donné 2 kilog. 279 de glucose, déduction faite de celui fourni par l'orge germée.

« L'autre, saccharifiée par l'acide sulfurique, déduction faite du glucose précédent, a donné 8 kilogr. 306 de glucose.

« Enfin l'eau de lavage limpide qui a servi à l'extraction de la fécule, étant additionnée d'un léger excès de lait de chaux, 1.5 de chaux pour 100 kilog. de marrons, nous a donné un précipité d'un jaune verdâtre, lequel, séché à 100 degrés, renferme une substance azotée, donnant à l'analyse une quantité d'azote égale à 15 grammes d'azote par 100 kilog., ou 30 kilog. d'azote pour 20,000 kilogr. de marrons.

« En résumé, 100 kilog. de marrons d'Inde ayant déjà fourni 17 pour 100 de fécule laissent une pulpe pouvant donner encore une quantité de glucose totale, égale à 2 kilog. 350, soit 2 kilog.

« En admettant qu'on opère sur les 200,000 kilog. de marrons d'Inde traités par M. de Callias dans la dernière campagne, on obtiendrait une proportion de glucose représentée par 4,000 kilog., lesquels correspondent à 1656.75 litres d'alcool absolu ou 18.5 hectolitres d'alcool à 36 degrés.

« Arrivé à ce point, une objection très-sérieuse se présente; nous allons la faire connaître et la discuter.

« En présence des bénéfices actuels et en vue d'autres avantages réalisables par suite des

améliorations qu'on apporterait dans l'extraction de la fécule de marrons d'Inde, on se demande comment il se fait que, dès la première campagne d'exploitation (1855-56), M. de Callias ayant extrait 5,000 kilog. de fécule, puis, en 1856-57, 21,000; en 57-58, 21,000; en 59-60, 18,000; la production pour l'année 60-61 n'ait pu dépasser le chiffre de 25,000 kilog.

« Nous répondons à cela que l'état stationnaire de cette industrie naissante tient à plusieurs causes.

« La première de ces causes, qu'il fallut subir comme force majeure, c'est la mauvaise récolte de l'année 1860, dont les pluies fréquentes ont retardé la maturation de ces fruits, et même diminué un peu le rendement en fécule des céréales.

« La deuxième, c'est que dans l'année 1855 une quantité notable de marrons provenant des parcs réservés ont pu être détournés de leur destination, tandis que, les années suivantes, la surveillance devenue plus active, les marrons des parcs impériaux sont restés pour les cerfs, les daims et les chevreuils.

« Une troisième cause, celle qui domine les deux autres et dont les obstacles pourraient s'aplanir, c'est le prix de revient de ces matières premières.

« Nous ne voulons pas dire que l'achat des marrons d'Inde à 1 fr. 50 cent. et même à 2 fr. les 100 kilog. pris sur place soit déraisonnable; nous vous faisons remarquer que les récoltes venant d'un rayon de 5 à 600 kilomètres, les frais de transport viennent alors grever cette industrie dans un rapport qui paralyserait tous les efforts et lui ôterait tout espoir de se développer utilement.

« Nous croyons superflu d'insister davantage sur la féculerie de M. de Callias, et votre comité des arts chimiques a l'honneur de vous proposer,

« 1° De remercier M. de Callias de sa communication;

« 2° De voter l'impression du présent rapport dans votre *Bulletin*, en y consacrant une de vos planches à la représentation, avec légende, de l'appareil à l'extraction de la fécule de marrons d'Inde. JACQUELAIN. »

MÉTALLURGIE DU PLATINE.

Par MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.

Dans notre livraison 73e, 1er janvier 1860, du *Moniteur Scientifique*, nous avons publié le premier mémoire complet des auteurs sur le traitement des minerais platinifères. Depuis cette époque, à la sollicitation du gouvernement russe, qui a mis à leur disposition, pour ces recherches, les quantités de minerais de platine nécessaires à leur nouveau travail, ces habiles chimistes ont amené leur méthode métallurgique à un point vraiment industriel. Ils ont exposé les nouveaux résultats obtenus et la formule de traitement à laquelle ils se sont arrêtés, dans un long et important mémoire, enrichi de planches, et dont nous allons extraire les indications sommaires du procédé, en renvoyant, pour les détails de manipulations et d'appareils, au travail original des auteurs, qui a été successivement publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*, dans les *Annales des Mines* et dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*.

Les chimistes peu familiarisés avec les travaux de métallurgie comprendront peut-être avec peine les méthodes des auteurs; mais les métallurgistes de profession pourront les suivre sans difficulté, et pour eux la description que nous allons en donner sera suffisante.

Traitement par voie sèche, ou méthode de coupellation. — Ce procédé s'applique particulièrement au traitement, sur une échelle moyenne, des minerais de l'Oural; il comprend plusieurs opérations :

1° *Attaque*. — Le minerai, mélangé avec du plomb et de la galène, est fondu dans un large creuset, sous le vent d'un soufflet, jusqu'à ce qu'on obtienne de la litharge permanente. On produit ainsi du plomb platinifère et des crasses que l'on passe dans une opération spéciale.

2° *Coupellation des plombs platinifères.* — On peut opérer sur 5 à 10 kilog. de platine dissous dans le plomb. La coupelle est un tronc de cône en tôle, rempli de cendres d'os fortement tassées; on y creuse une petite sole de 12 à 15 centimètres de section, en réservant une gouttière pour l'écoulement des litharges, et l'on recouvre d'une petite voûte faite avec un têt à griller. Le têt est échancré pour donner passage aux flammes de trois chalumeaux alimentés par le gaz d'éclairage et au vent de deux petites souffleries. L'opération est conduite par *filage*, à mesure que la litharge s'écoule. Quand l'alliage est assez enrichi en platine pour devenir presque solide, on supprime le vent oxydant, et on élève la température de manière à pouvoir couler le plomb platinifère dans une lingotière. Ce dernier alliage est cassé en fragments et fortement chauffé dans un moufle, dans des coupelles d'os ou de chaux. On obtient ainsi une mousse d'un blanc pur qui peut être fondue et affinée directement par l'oxygène.

La coupellation peut aussi se faire de la manière suivante : On remplit un creuset de terre avec du coke très-dense, et on le ferme avec une coupelle épaisse, supportée par deux petits barreaux de fer, de manière qu'elle déborde de 1 centimètre et puisse s'insérer dans le fond d'un moufle, dans lequel arrive la base d'un soufflet. Quand tout l'appareil est bien chauffé, on y *file* successivement le plomb platinifère; les litharges sont absorbées par la coupelle, filtrent au travers, rencontrent l'oxyde de carbone dégagé par la combustion du coke, et se réduisent en gouttelettes de plomb, qui s'écoule par un trou pratiqué au fond du creuset. Le plomb platinifère obtenu est enlevé et traité comme précédemment, ou bien on pousse le feu pour le transformer en choux-fleurs bons à être fondus dans l'oxygène.

3° *Rôtissage.* — Il a pour but de purifier le platine plombifère en l'amenant à ne plus contenir que 5 à 7 pour 100 de plomb. Il se fait en exposant l'alliage en petits fragments à la chaleur et à l'oxydation d'un moufle très-chaud.

4° *Fusion du platine plombifère et affinage.* — L'opération se fait dans un petit four de chaux, et comme cela a été décrit dans le premier mémoire des auteurs.

5° *Traitement des crasses et des matières platinifères diverses.* — On fond ordinairement ensemble :

Sable siliceux..	100 parties.
Litharges provenant de la coupellation des plombs platinifères	200 —
Crasses du traitement des minerais par la galène............	100 —

On y joint les résidus du lavage des balayures d'atelier.

L'appareil de fusion se compose de deux grands creusets semblables, dont l'un entre dans l'autre environ à moitié. Le creuset supérieur est percé d'un trou, et l'inférieur est muni d'un bec pour permettre l'écoulement des scories à travers l'intervalle des deux creusets. Le trou du creuset supérieur est d'abord bouché par un morceau de verre; quand les matières fondent, il se débouche et les laisse écouler dans le creuset de dessous où se fait la séparation, le plomb platinifère restant au fond, tandis que la scorie surnage et finit par s'élever jusqu'au bec par où elle s'écoule.

On traite de la même manière les fonds de coupelle qui ont servi à préparer les plombs platinifères.

Méthode par coupellation sur une grande échelle. — Les procédés ressemblent beaucoup aux précédents; ils en diffèrent surtout par les appareils.

1° *Attaque.* — Elle peut se faire dans un creuset placé sur la sole d'un petit four à réverbère, en recevant une charge de 3 kilogrammes, mais il vaut mieux la faire dans un réverbère.

Un petit four à réverbère, présentant une sole carrée de $0^m,40$ de côté et $0^m,04$ de profondeur moyenne, peut servir à l'attaque de 30 kilogrammes au moins par opération, durant quatre à cinq heures. La sole est formée d'un cadre en fonte, dans lequel on bat une coupelle très-compacte. Une buse en fer amène le vent d'un soufflet.

Le mélange se compose dans les proportions de 100 de minerai, 50 de galène et 50 de plomb.

Cette attaque produit des plombs platinifères à coupeller, et des crasses oxydées à traiter encore pour platine.

2° *Coupellation.* — La coupelle de cendres d'os est soigneusement battue dans un cadre de fonte et creusée de manière à présenter une cavité ellipsoïdale. On file le plomb platinifère de manière à avoir un bain métallique de niveau constant, sans entamer la coupelle pour faire écouler les litharges. La coupelle est installée dans un four à réverbère, dont la paroi postérieure laisse passer la buse d'un soufflet.

Quand la coupelle est pleine de plomb platinifère à 72 pour 100, on interrompt le vent, on ferme toutes les ouvertures du fourneau pour donner un coup de feu, et on puise le platine plombifère avec une cuiller de fer chaude.

Si l'on craint que les litharges ne contiennent des grenailles, on les refond.

3° *Rôtissage.* — On peut le faire *par fusion* ou *sans fusion.*

La première méthode consiste à introduire le platine plombifère dans des coupelles profondes, et de 10 à 12 centimètres de diamètre intérieur, chauffées au rouge cerise dans un moufle. Le platine en choux-fleurs qui reste après l'opération ne contient plus que 5 pour 100 de plomb.

Dans la seconde méthode, on se sert de coupelles, soit en terre jaune, soit en chaux, portées peu à peu au rouge dans un moufle. Le plomb s'oxyde peu à peu à la surface des fragments de platine plombifère, et la litharge coule ou se volatilise avant que celui-ci ne fonde. On obtient ainsi un affinage partiel qui rend l'alliage impossible quand la température atteint son maximum.

Enfin une troisième méthode, plus énergique que les précédentes, est le *rôtissage à la flamme,* qui consiste à chauffer le platine plombifère sur la sole d'un petit four à réverbère et en pleine flamme oxydante de bois sec, dans des coupelles de cendres d'os ou de chaux.

4° *Fusion et affinage.* — La fusion du platine plombifère rôti se fait dans des fours de fusion continue, construits en chaux, sous l'influence de la flamme oxydante d'un chalumeau. Le métal affiné est coulé dans une lingotière formée de quatre plaques de charbon de corne.

La quantité d'oxygène nécessaire pour fondre et affiner 1 kilog. de platine plombifère est au maximum de 133 litres, et elle descend à 100 litres quand on fait plusieurs opérations successives dans le même four.

5° *Traitement des crasses, scories et autres produits platinifères.* — Il se fait, soit au double creuset, soit au four à manche, lequel peut servir de four de revivification pour transformer en plomb marchand les litharges et scories riches provenant des coupellations et des fusions dans le double creuset.

Fusion directe des minerais de platine. — Cette méthode, indiquée déjà dans le premier mémoire, comprend une première fusion, dans un four à chaux, du minerai, mélangé avec 2 à 3 pour 100 de chaux criblée. Le platine fondu est coulé dans une lingotière en charbon. Ce métal de première fusion contient 91.5 pour 100 de platine, et le reste se compose d'iridium, de rhodium, de cuivre et de fer.

La dépense en oxygène est d'environ 280 litres par kilog. de minerai; le métal incomplétement affiné subit une deuxième fusion, soit en plaques, soit en grenailles, et il faut encore environ 200 litres d'oxygène pour cette fusion et l'affinage définitif, de sorte que, pour fondre et affiner 1 kilog. de minerai tenant 80 pour 100 de platine, il faut en tout, au maximum, 400 à 500 litres d'oxygène.

Les débris des fours de fusion sont pulvérisés et lavés à l'eau; on obtient une poudre pesante platinifère, que l'on fait bouillir avec un peu d'acide chlorhydrique pour la purifier.

Cette méthode est d'une grande simplicité et ne présente que l'inconvénient de la destruction des fours en chaux. Malgré cela, MM. Sainte-Claire Deville et Debray ont cherché à perfectionner la méthode employée à la monnaie de Russie, et sont arrivés à leur *traitement par voie mixte.* Ce procédé consiste à attaquer le minerai par l'eau régale, évaporer les chlorures

métalliques et les décomposer par un coup de feu, puis un simple lavage suffit pour séparer le platine des oxydes. Ceux-ci sont mis en pâte avec de l'acide sulfurique concentré et chauffés à 300 degrés; ils se dissolvent, à l'exception des oxydes d'iridium et de rhodium, que l'on réduit dans un creuset brasqué.

La fonte des anciennes monnaies de Russie et la revivification du platine usé sont des opérations dans lesquelles la fusion remplace la dissolution d'une manière encore plus avantageuse. La fusion peut se faire sur les quantités de 20 à 25 kilog. de platine, dans des fours en chaux, et la matière fondue est coulée dans une lingotière. Le combustible employé par MM. Deville et Debray était du gaz de l'éclairage de la ville de Paris, et l'oxygène provenait de la décomposition du manganèse. La fusion doit être faite, en général, dans une atmosphère un peu réductive. La coulée se fait dans des lingotières en fer, en coulant froid. Une lingotière en chaux vive rend cette dernière précaution peu nécessaire.

On a même pu réussir à mouler le platine en sable, en ayant soin de laisser le moule à l'étuve quelques heures de plus que pour le moulage de la fonte de fer.

L'oxygène étant l'élément essentiel de la fusion du platine, les auteurs de la nouvelle métallurgie se sont préoccupés des conditions économiques de sa fabrication. Divers procédés de préparations ont été essayés par eux.

1° Oxygène produit par la décomposition de l'*oxyde de manganèse*.

2° *Chlorate de potasse*. — Il donne 271 litres d'oxygène par kilogramme, et le mètre cube de gaz revient à environ 10 fr.

3° *Chlorure de chaux*. — Chauffé au rouge sombre, il donne 40 à 50 litres d'oxygène par kilog. avec un peu de chlore. Le gaz revient à 5 fr. le mètre cube.

4° *Azotate de soude*. — La calcination de ce sel fournit de l'oxygène en laissant un résidu de nitrate de soude utilisable dans la fabrication de l'acide sulfurique.

5° *Azotate de baryte*. — Sa décomposition donne naissance à des vapeurs nitreuses, à du protoxyde d'azote et à de l'oxygène; il fournit 192 litres d'oxygène par kilogramme.

La baryte anhydre chauffée au rouge dans un courant d'air se transforme en bioxyde de baryum, qui peut, à son tour, devenir une source commode d'oxygène et régénérer la baryte. Cette opération nécessite des vases de fonte d'une grande capacité, et elle est difficile à conduire.

6° *Sulfate de zinc*. — Il se décompose au rouge, en fournissant de l'acide sulfureux et de l'oxygène.

7° *Acide sulfurique*. — Il se décompose complétement, au rouge naissant, en acide sulfureux et oxygène, lequel ne revient guère qu'à 0,66 le mètre cube, c'est-à-dire coûte beaucoup moins cher que par tout autre procédé, sauf peut-être le sulfate de zinc, dont la valeur est très-minime depuis qu'il est produit en grande quantité par les appareils galvaniques. Cette méthode permettrait donc de généraliser beaucoup l'emploi de l'oxygène comme agent calorifique et lumineux.

Dans une cornue en grès de 10 litres, chauffée au rouge et remplie de fragments de brique réfractaire, on fait arriver l'acide sulfurique qui se décompose sous l'action de la chaleur. Les vapeurs sont condensées dans un réfrigérant, et l'acide sulfureux est séparé de l'oxygène par un lavage à l'eau. La production de l'oxygène, par ce procédé, est d'une constance et d'une continuité remarquables. L'acide sulfureux peut être ensuite réoxydé pour régénérer de l'acide sulfurique.

L'hydrogène servant à la fusion par le chalumeau oxhydrique est d'un prix élevé quand on emploie l'acide sulfurique et le zinc. On le remplace économiquement par le mélange d'hydrogène et d'oxyde de carbone appelé *gaz de l'eau*, et qui est produit par la décomposition de l'eau arrivant en filet sur du coke chauffé au rouge dans un cylindre de fer.

Il reste, pour compléter les données économiques relatives à la fabrication du platine, à établir le prix de revient des divers traitements métallurgiques. MM. Deville et Debray les évaluent de la manière suivante :

1° Traitement par la galène et la coupellation.

Pour 100 kilog. de platine, il faut :

Galène	35 francs.
Coupellations	2
Affinage du platine plombifère	35
Fusion et moulage du platine	19
Frais de traitement de 100 kilog	91 francs.

2° Fonte directe. En supposant 100 kilog. de minerai, les quantités à traiter sont :

1re fusion	100 kilog.
2e fusion	81 —
3e fusion	80 —

La dépense est de 1 fr. 23 c. par kilog. de minerai.

L'avantage de cette dernière méthode est d'exiger des frais d'installation presque nuls.

3° Fonte des monnaies de Russie et revivification du vieux platine. La dépense n'est que de 0.24 par kilog.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 avril. — De la liberté de la mer au point de vue de l'industrie de la pêche; par M. Coste. — « Les expériences auxquelles je me livre depuis un assez grand nombre d'années, ont démontré que la mise en culture de la mer et son exploitation peuvent être entièrement organisées sur le rivage et dans l'intérieur des terres : ici par la transformation des fonds émergents en champs producteurs de coquillages, là par la création de vastes piscines, où les espèces comestibles seront soumises au régime du bercail.

« Le turbot lui-même s'accommode à ce régime avec autant de facilité que nos animaux domestiques à celui de la stabulation. On le contraint, suivant qu'on le nourrit en liberté ou en prison cellulaire, à grandir soit en longueur, soit en épaisseur, comme le bœuf et le mouton que l'art façonne dans nos étables, comme la volaille que l'on y empâte.

« Les zones où se concentrent les générations naissantes des espèces les plus estimées sont voisines des rivages, et quand viennent les premiers froids, ces agglomérations se dissolvent; elles gagnent les eaux profondes, afin d'y trouver une température plus douce. En révélant ces phénomènes, la science montre comment à une réglementation complexe et restrictive peut succéder une législation simple, qui portera de préférence sur la pêche à pied au bénéfice de la pêche au large, et qui conduira peu à peu à la liberté de la mer; comment à une police générale et universelle succédera la seule protection des champs reproducteurs de coquillages et des pépinières de repeuplement. » M. Coste demande donc que des viviers soient organisés dans l'intérieur des terres : « ce seront, dit-il, de véritables greniers d'abondance d'où il ne sortira jamais qu'une denrée salubre puisqu'on l'y puisera vivante.

« Une seule objection, sérieuse en apparence, chimérique au fond, a été produite contre les concessions de prises d'eau : c'est que si on les étend indéfiniment, ces réservoirs, multipliés outre mesure, formeront des appareils absorbants de semence capables d'épuiser la fécondité des mers, et de porter une grave atteinte à la fortune de nos populations riveraines.

« Or, si les établissements de ce genre devaient appauvrir la mer, il y a longtemps que l'Adriatique serait dépeuplée, car, depuis plus de dix siècles, une lagune de vingt-cinq lieues de circonférence, la lagune de Comacchio, en absorbe chaque année la semence avec la progressive activité d'un appareil sans cesse perfectionné. Cependant la source où cette admirable et gigantesque fabrique puise l'alevin qu'elle transforme en denrée alimentaire, fournit toujours à ses ateliers les récoltes nécessaires pour expédier des conserves dans toutes les parties

de l'Europe, et, au moyen de viviers flottants, des poissons vivants dans les diverses parties de l'Italie. »

— Nouvelle théorie du mouvement de la lune; comparaison des expressions trouvées pour les coordonnées de cet astre avec celles qui ont été obtenues antérieurement; par M. Delaunay. — « Je voulais, dit l'auteur, ne publier aucune conséquence de mes longs calculs avant que tous les détails en fussent complétements imprimés. Ils devaient remplir deux volumes des mémoires de l'Académie des sciences; le premier volume a été terminé à la fin de l'année 1860: mais le second volume, qui serait presque achevé maintenant si l'impression n'avait pas été interrompue, n'est pas même commencé, et je ne prévois pas encore l'époque où il sera possible d'en entreprendre l'impression. Dans ces circonstances, après avoir préparé avec un très-grand soin le manuscrit destiné à former la plus grande partie de ce second volume, je me décide à ne pas attendre davantage, et à faire connaître à l'Académie les résultats auxquels j'ai été conduit par la longue série de calculs dont je lui ai annoncé la terminaison au mois de mai 1858. »

M. Delaunay aurait dû nous dire *carrément* si ce sont les fonds ou la bonne volonté qui manquent en ce moment à la commission administrative pour continuer cette impression.

— Buttes de Saint-Michel en Lherm; par M. de Quatrefages. — Une visite faite à ces buttes célèbres a convaincu M. Quatrefages que ce ne sont point des bancs soulevés, qu'elles ne sont pas non plus le résultat de l'amoncellement des coquilles des mollusques ayant servi à la nourriture des hommes de l'âge de pierre, mais simplement des collines artificiellement dressées par la main des hommes.

— Détails sur les caractères de l'année 1861 au point de vue de la météorologie; par M. J. Fournet.

— Sur les ossements d'un très-grand lophiodon, trouvés à Braconnac, près Lautrec; par M. Paul Gervais.

— Note sur la rage; par M. Renault. — Après avoir constaté que l'impôt sur les chiens n'avait diminué ni le nombre de ces animaux, ni dès lors le nombre des cas de rage, M. Renault croit pouvoir affirmer, d'après des faits authentiques recueillis par lui tout récemment à Berlin, qu'un musellement universel et rigoureux semble seul pouvoir amener une diminution notable dans le nombre des cas de rage. Depuis, en effet, que ce musellement a été sévèrement maintenu à Berlin, on a vu le nombre des chiens enragés s'abaisser à 4 en 1854, à 1 en 1855, à 2 en 1856, à 0 en 1857, 1858, 1859, 1860 et 1861.

Nous n'admettrons jamais qu'une muselière puisse empêcher le développement de la rage; c'est évidemment le contraire qui doit arriver.

— Rapport sur un appareil de M. Carré, ayant pour objet la production du froid artificiel; par M. Pouillet. — Rapport très-soigné et très-bien fait, comme ceux que fait depuis quelque temps M. Pouillet, quand on ne le charge pas de l'alcoométrie et des brochures de M. Collardeau.

— L'Académie procède à l'élection d'un correspondant pour la section de minéralogie, en remplacement de M. Daubrée, devenu académicien titulaire.

M. Damour obtient	36	suffrages
M. Alexis Perrey	7	—
M. Marcel de Serres	4	—
M. Lartet	2	—

M. Damour est déclaré élu.

— M. Dumas présente, au nom de l'auteur M. J. P. Bargné, un travail sur un système d'irrigation au moyen de l'eau des torrents.

— M. Beguyer de Chaucourtois adresse un supplément à son mémoire sur un classement des corps simples ou radicaux appelé *vis tellurique*.

— Sur les observations de M. Kuehne, relatives à des nerfs moteurs de la cornée et sur la vision d'objets réfléchis ou réfractés vers l'œil; note de M. L. L. Vallée.

— Méthode pour la résolution, par approximations successives, des problèmes à deux inconnues, posés ou non posés en équation; par M. De Saint-Venant.

— Note sur les chances de succès que présente le forage de puits artésiens à Amiens et dans le département de la Somme; par M. de Commines de Marsilly. — « La question des puits artésiens, dit l'auteur, a une grande importance pour la ville d'Amiens, où l'on n'a au plus que 32 litres, et souvent en été que 20 litres par tête d'habitant en vingt-quatre heures; cette eau est calcaire et séléniteuse, cuit mal les légumes et ne dissout pas bien le savon; elle laisse un résidu de 0 gr. 350 par litre à l'évaporation, sur lequel il y a 0 gr. 255 de sels de chaux, dont 0 gr. 031 de sulfate de chaux, tandis que l'eau des puits artésiens est très-pure. Ce fait a également une haute importance pour l'industrie, qui emploie l'eau pour les chaudières à vapeur, pour le lavage et le dégraissage des laines, la teinture et mille autres usages où sa pureté joue un grand rôle; elle mérite donc à tous égards d'attirer l'attention des administrateurs et des industriels. »

— M. Perrot présente une note contenant les principaux résultats des expériences qu'il a entreprises dans le but d'accroître l'efficacité des paratonnerres, et d'établir des électrographes indiquant constamment l'état électrique de l'atmosphère.

— M. Millot-Brulé adresse de Rethel (Ardennes), un Mémoire destiné au concours pour le prix proposé par l'Académie, concernant la conservation des membres au moyen de la conservation du périoste.

Le concours restant ouvert jusqu'au 1er avril 1866, l'auteur aura le temps d'y faire des additions.

— M. Baudry envoie un Mémoire intitulé : « Recherches sur l'amélioration de la télégraphie électrique. »

— Avenir de la métallurgie en France vis-à-vis des traités de commerce : fonte, fer et acier.

— Expériences sur la torsion des bois; par M. Bouniceau.

— Ankylose vraie de l'articulation coxo-fémorale gauche, à angle droit, avec abduction par suite d'une coxite rhumatismale. Ostéotomie cunéiforme. Guérison. Note de M. H.-W. Berend, de Berlin, communiquée par M. Velpeau.

— Note sur la régénération des tendons; par M. Demeaux (présentée par M. Velpeau). Voici en quels termes M. Jules Guérin, à propos de cette présentation, revient sur cette question qu'il promet d'élucider.

« La théorie de la régénération des tendons a été l'objet d'une nouvelle communication dans la dernière séance de l'Académie des sciences. Cette communication, faite par M. Velpeau au nom de M. Demeaux, semble établir une sorte de solidarité entre les doctrines du maître et celles de l'élève. Celui-ci a-t-il parlé pour celui-là? ou bien M. Velpeau doit-il prendre occasion des recherches de M. Demeaux pour faire connaître à l'Académie, ainsi qu'il s'y est engagé, les dissidences qu'il a exprimées d'une manière générale entre sa manière de voir et celle de M. Jobert de Lamballe? Déjà nous avons fait remarquer, à l'occasion des premières observations de M. Velpeau, une modification, une sorte de phase nouvelle dans l'idée que ce savant académicien se fait de la régénération des tendons. Pour M. Velpeau, la reproduction des tendons ne résulte plus de l'épaississement de la portion de gaîne intermédiaire aux deux bouts divisés; il y a trois semaines, la gaîne reproduisait le tendon comme le périoste reproduit l'os, aujourd'hui, par l'organe de M. Demeaux, non contredit par le maître, le tendon se reproduit, à défaut de sang extravasé, au moyen d'une substance lympho-plastique exhalée dans la plaie. Mais, *à défaut du sang!* jusqu'où le sang, jusqu'où l'exsudation de lymphe plastique concourent-ils au même résultat? Dans quelles conditions et jusqu'à quel point cette participation a-t-elle lieu? Ni M. Jobert, ni M. Velpeau, ni M. Demeaux ne le disent.

M. Demeaux ajoute cependant que l'exhalation plastique « est subordonnée au degré de « vascularisation de la gaîne cellulaire péritendineuse, et il se borne, dit-il, à formuler cette « loi de la génération des tendons. » Nous attendrons avec intérêt ce qu'il promet, et alors seulement nous rappellerons ce qui existe, ce qui est démontré, ce que nous croyons être la vraie théorie de cet important phénomène de la régénération des tendons; important, parce qu'il est à la fois le cas particulier et la clef du phénomème plus général de la régénération de tous les tissus. »

— Note sur un nouveau télescope de l'Observatoire impérial; par M. Léon Foucault (présentée par M. Le Verrier).

— Morphogénie moléculaire; par M. A. Gaudin. — Ce Mémoire du pensionnaire de la Société des Amis des sciences est renvoyé à la même commission qui avait été nommée, le 21 juin 1847, pour examiner un premier Mémoire de l'auteur sur le même sujet. Ces commissaires peu pressés sont MM. Dumas, Pelouze et Regnault.

— M. Triebig (ne pas confondre avec Liebig) adresse un remède contre les dartres, et espère que sa composition, dont il ne donne pas la formule, lui vaudra le prix Bréant. Laissons-lui cette douce espérance.

Séance du 28 avril. — Un décret impérial, en date du 22 avril courant, confirme la nomination de M. Ossian-Bonnet à la place devenue vacante, dans la section de géométrie, par suite du décès de M. Biot.

Sur l'invitation de M. le président, M. Bonnet vient prendre place parmi ses confrères.

— Nouvelle théorie du mouvement de la lune. Seconde communication par M. Delaunay.

— Introduction aux 13e et 14e Mémoires des recherches chimiques de M. Chevreul sur la teinture.—Que dire de cette note, que nous trouvons dans le *Compte-rendu?* Que c'est encore là du Chevreul, et qu'il est impossible de la résumer.

— Esssai sur la répartition des corps simples dans les substances minérales naturelles (2e communication); par M. Charles Sainte-Claire-Deville, le géologue. Passons.

— M. Le Verrier présente le 14e volume des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris.* Il présente en outre un dessin de la nébuleuse du *Chien de chasse* septentrional, fait par M. Chacornac dans le télescope de 0m 80 de M. Foucault.

— Nouvelles remarques de M. Bienaymé sur les Sociétés de secours mutuels.

— M. Lecocq, correspondant de l'Académie, présente la carte géologique du département du Puy-de-Dôme. La grande carte que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, dit M. Lecocq, m'a occupé pendant près de trente années, c'est-à-dire depuis que j'habite l'Auvergne. Il m'a semblé qu'un département aussi intéressant que celui du Puy-de-Dôme exigeait plus de détails géologiques que l'on n'en met ordinairement sur les cartes, et l'échelle inusitée de $\frac{1}{40000}$ m'a permis de les y placer.

Le nombre des teintes ou des signes, destinés à différencier les terrains et leurs accidents, est de cinquante.

La carte est imprimée en couleur sur vingt-quatre grandes feuilles qui peuvent se réunir, et qui, rassemblées, offrent une surface de 3m 33 dans un sens et de 2m 80 dans l'autre.

— De l'enrayement de la lèpre par le changement de climat; par M. Guyon. — La lèpre, comme on le sait, est très-répandue sous les tropiques, dans les deux hémisphères. A l'époque où j'y étais, une famille, composée du père, de la mère et de trois enfants, venait de perdre l'aîné de ces enfants à l'âge de dix à douze ans; il avait succombé à la lèpre tuberculeuse. Depuis, les parents étaient dans les plus vives inquiétudes sur le sort des deux autres.

Un jour, que j'examinais le corps de ces enfants, je reconnus que tous deux présentaient déjà des indices de la maladie si redoutée. Je conseillai alors de les soustraire à l'influence du climat, de les faire passer, *aussitôt que possible,* sous celui de la France. La famille s'empressa d'écouter mon avis. Il y a de cela plus de trente ans.

Eh bien! que s'est-il passé depuis? Ceci, que le mal s'est arrêté, qu'il a été enrayé, *non qu'il a été guéri*, parce que ce qui en existait déjà, l'empreinte par laquelle il avait décelé sa présence, est restée ce qu'elle était, mais sans s'étendre davantage, pas même *d'une ligne*, on pourrait dire. Cette empreinte consistait en des portions tégumentaires frappées d'insensibilité, et dont le siége et l'étendue étaient révélés par des taches sans altération de tissu apparente. Je dis *apparente*, car l'abolition complète de la sensibilité dans les parties dont nous parlons, suppose nécessairement une altération du système nerveux, et cette altération doit être profonde, puisqu'elle persiste toujours dans la lèpre. C'est une désorganisation, une destruction, *une mort sans appel* de la trame nerveuse. »

M. Guyon continue ensuite cette observation dans le plus grand détail. Nous croyons inutile de le suivre plus longtemps dans sa communication.

— Examen d'un ornitholite d'Armissan (Aude); par M. Paul GERVAIS.

— Rapport sur un Mémoire de M. Engelhardt, intitulé : « Observations sur les glaces de fond; » par M. DE SENARMONT. — Les conclusions du rapport sont que les expériences de M. Engelhardt, quoique très-bien faites, ne sont pas suffisantes pour décider la question, qui reste toujours douteuse.

— Rapport sur deux Mémoires de MM. Chauveau et Marey, relatifs à l'étude des mouvements du cœur à l'aide d'un appareil enregistreur; par M. MILNE-EDWARDS. — MM. Chauveau et Marey ont cherché à fixer, par le sphymographe, ce point de physiologie si longtemps débattu, savoir : auquel des deux mouvements de systole ou de diastole des ventricules du cœur correspond l'impulsion cardiaque.

La commission de l'Académie des sciences, chargée d'examiner les travaux de ces deux habiles physiologistes, après constatation, *de visu*, des résultats énoncés dans leur dernier Mémoire, a déclaré, par l'organe de son rapporteur, M. Milne-Edwards, qu'il était bien démontré aujourd'hui à ses yeux que c'est la systole ventriculaire qui détermine la pulsation cardiaque, et que les expériences de MM. Chauveau et Marey leur semblaient devoir faire cesser toute discussion sur ce point de l'histoire de la circulation du sang.

— Étude des causes et du mécanisme de certains phénomènes de diplopie observés dans le cas de l'aberration physiologique du parallaxe, et l'application de ces faits à la détermination des limites du champ de la vision distincte; par M. le Dr GIRAUD-TEULON.

— Troisième mémoire sur le travail mécanique et ses transformations; par M. ATHANASE DUPRÉ.

— Note sur les hydrocarbures et leurs combinaisons avec l'acide picrique; par M. FRITZSCHE.

— Mémoire sur le calcul des moments de flexion dans une poutre droite à plusieurs travées; par M. BRESSE.

— Transformation de l'aldéhyde en alcool; par M. AD. WURTZ.

— Du rôle physiologique de l'oxygène, étudié spécialement chez les mucédinées et dans les ferments; par M. F.-J. JODIN.

— Le Secrétaire perpétuel présente à l'Académie deux mémoires de M. EDOUARD D'EICHWALD, membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg, et un ouvrage intitulé : *Lethæa Russica*, ou Paléontologie de la Russie; il appelle l'attention sur cet ouvrage très-considérable, qui comprend huit volumes et un atlas de 59 planches.

— M. REGIMBEAU, à propos de la communication faite le 17 mars par M. Alexandre de La Roche, et ayant trait à la similitude présumée de composition du chlore, du brôme et de l'iode, adresse la lettre qu'il écrivait à M. Dumas, le 9 décembre 1861.

— M. Duchartre présente trois ouvrages en allemand, dont leur auteur, M. le Dr REGEL, directeur scientifique du jardin botanique de Saint-Pétersbourg, l'a chargé de faire hommage à l'Académie.

— Sur un léger tremblement de terre senti à Dijon et dans les départements voisins (le

17 avril 1862), vers 8 heures 10 minutes du matin ; extrait d'une lettre de M. ALEXIS PERREY à M. Elie de Beaumont.

— Sur les phénomènes consécutifs de la dernière éruption du Vésuve ; extrait d'une lettre de M. A. MAUGET à M. Charles Sainte-Claire Deville.

— Note sur la topographie et le nivellement de l'isthme de Corinthe. Etat actuel des travaux qui avaient été entrepris par les Romains pour unir les deux mers; par M. GRIMAUD DE CAUX. — Il n'est pas donné à tout le monde d'aller à Corinthe, surtout aux frais de riches capitalistes. Or, M. Grimaud a eu cet avantage, et celui aussi de découvrir avec une précision quasi-mathématique qu'on n'avait pas déterminée avant lui, jusqu'à quel degré les Romains avaient entrepris le nivellement de l'isthme de Corinthe.

« Les Romains, dit M. Grimaud de Caux, ont entrepris l'isthme des deux côtés à la fois. En partant de la mer, ils ont poussé les travaux :

« Sur le golfe Saronique ou d'Egine jusqu'à 2,180 mètres;

« Sur le golfe Corinthien, ils se sont arrêtés à 1,156 mètres.

« Et comme l'isthme à 5,900 mètres de large seulement, il en résulte que l'intervalle entre les deux points d'arrêt n'est que de 2,564 mètres. »

— Note sur le spectre de l'étincelle électrique dans les gaz composés, en particulier dans le fluorure de silicium; par M. J.-M. SEGUIN.

— Sur un nouveau mode de traitement de la gangrène ; par M. le Dr LAUGIER.

M. Laugier adresse une lettre sur un *nouveau mode de traitement de la gangrène*, dont voici un extrait :

« Une thèse d'un grand intérêt a été soutenue à la Faculté de médecine de Paris, le 25 février dernier, par M. Raynaud (Maurice). Dans cette thèse, qui a pour titre : *De l'asphyxie locale et de la gangrène symétrique des extrémités*, il est dit que les parties gangrenées ont été soumises à l'analyse par M. Réveil, et que d'après ces analyses l'auteur est arrivé à cette conclusion : que le fait fondamental de la gangrène consiste dans la diminution ou l'absence de l'oxygène nécessaire à l'intégrité de la vie d'un tissu.

« Chose remarquable, cette idée théorique, que M. Raynaud a essayé de démontrer avec beaucoup de talent, ne l'a conduit à aucune expérience autre que l'analyse chimique, propre à en démontrer l'exactitude, ni à aucun traitement en rapport avec cette idée, dont le mérite lui appartient incontestablement.

« Un cas de gangrène spontané, survenu dans mon service à l'Hôtel-Dieu au moment où je lisais la thèse de M. Raynaud, m'a fourni l'occasion d'une expérience qui est devenue un traitement d'une efficacité surprenante.

« Le pied, dont un orteil était déjà mortifié en partie, et dont la peau sur le cou-de-pied était douloureuse, changée dans sa couleur et menacée elle-même de gangrène, a été placé dans un appareil simple, où le dégagement d'oxygène pur le tenait dans un bain de ce gaz sans cesse renouvelé. Le résultat prompt a été l'arrêt de la gangrène et le retour des parties menacées à l'état sain. L'élimination de l'eschare qu'offrait l'orteil a eu lieu, et la cicatrice est presque faite.

« Un autre malade est entré dans mon service atteint de gangrène spontanée des deux derniers orteils du pied gauche. La peau voisine jusqu'à l'articulation du pied avec la jambe était rouge, douloureuse et menacée de mortification. Il y a quelques jours que le même traitement lui a été appliqué. Aujourd'hui la gangrène est restée bornée aux parties d'abord atteintes. La peau voisine est restée saine et n'offre presque plus de rougeur; les douleurs ont beaucoup diminué : il y a lieu d'espérer une solution favorable, quoique le malade, comme le premier, soit âgé de soixante-quinze ans.

« Ainsi, que l'idée de M. Raynaud soit juste ou ne le soit pas, il résulte des faits que je soumets à l'Académie que les bains d'oxygène pur arrêtent rapidement, au moins dans certains cas, la marche de la gangrène spontanée des extrémités. »

M. Delamarre, personne ne l'ignore, est le propriétaire du journal *la Patrie*, ce journal, que l'on ne sait par quel bout prendre afin de ne pas être piqué par une annonce ou une réclame. M. Delamarre, nous sommes fâché de le lui dire, est le plus grand gobe-mouches de toute la presse; il croit à tout, aux somnambules, aux esprits frappeurs, aux tables parlantes, aux annonces de son journal et aujourd'hui à la science de M. Coulvier-Gravier, le grand astrologue qui perche sur les combles du palais du Sénat.

M. Coulvier-Gravier, lui, ne croit à rien; il ne croyait pas à la science d'Arago, qu'il a souvent traité de polisson et d'âne; il ne croit pas davantage à M. Le Verrier, il ne croit pas à l'Institut qui, selon lui, est une collection de jobards. — Enfin il ne croit pas à ses étoiles filantes (1), et en cela il prouve qu'il n'est pas un imbécile, mais un fin matois qui veut continuer à s'en faire 10,000 fr. de rentes, comme l'industriel qui élève des lapins.

Ces deux figures bien caractérisées, parlons maintenant des étoiles filantes.

Ces météores occupent depuis longtemps la perspicacité des savants; énigmes incompréhensibles, elles sont pour les astronomes le *mane, thecel, phares* du festin de Balthazar.

M. Coulvier-Gravier, ancien maître de roulage à Reims, au moment où les chemins de fer faisaient leur apparition sur la carte de France, résolut de percer le mystère de ces météores. Son commerce lui laissait de doux loisirs; aussi, sitôt que la nuit arrivait, courait-il dans les champs, et en faction, sur un arbre perché, il observait, observait, observait. Bien entendu qu'il n'y comprenait rien, mais cependant il crut reconnaître que, les jours où il revenait mouillé de sa faction, ce jour-là, où plutôt cette nuit-là, les étoiles filantes avaient été moins abondantes. De là, sa grande théorie de la prédiction du temps. M. Coulvier-Gravier ayant liquidé sa maison de commerce, ou plutôt les chemins de fer s'étant chargés de faire cette liquidation, il vint à Paris avec une lettre de recommandation de son député. Dans ce temps-là, une lettre de recommandation signée d'un député donnait accès dans les bureaux du ministère. M. Coulvier-Gravier s'annonça *carrément* comme un astronome, il demanda une position et il l'obtint. Ce titre d'astronome fit sa fortune. Le gouvernement de Louis-Philippe avait en effet à se plaindre d'Arago et lui cherchait un successeur. M. Coulvier-Gravier pourrait bien être ce successeur, se disait-on tout bas, si, comme il le prétendait, il était aussi fort qu'il le disait. M. Coulvier-Gravier fut donc recommandé à des savants peu sympathiques à Arago. M. Pouillet, homme du pouvoir, le prit sous sa protection; on lui fit des mémoires avec des courbes et beaucoup d'x et d'y; il les signa avec cet aplomb que M. Delamarre mettait dernièrement à signer des articles sur les eaux de Paris, et finit par obtenir un traitement particulier pour faire des observations sur un sujet qui jusqu'alors avait été négligé en France.

Arago mourut, et M. Le Verrier le remplaça; M. Le Verrier, la bête noire des disciples d'Arago, trouva cet astrologue sur son passage; il s'enquit de cette concurrence ridicule et voulut la faire cesser. Or, ce fut un trait de lumière pour M. Coulvier-Gravier. Il avait été nommé pour faire pièce à Arago, il devait être maintenu pour faire pièce à M. Le Verrier. Et voilà comment, depuis bientôt quinze ans, M. Coulvier-Gravier est une énigme pour les savants et pour ceux qui ne connaissent pas l'origine de son élévation.

Aujourd'hui, M. Coulvier-Gravier est devenu une autorité; protégé par la société de Saint-Vincent de Paul, il traite avec les ministres de puissance à puisance. — Renvoyé par M. Rouland qui ne veut pas lui accorder pour ses gendres d'observatoires supplémentaires, il va trouver l'Empereur, en obtient audience et, prétend-il, promesse de succès. L'Empereur n'a jamais voulu repousser personne; avant de refuser un inventeur, il aime à le voir, à deviner l'intelligence sur sa figure. Or, malheureusement pour lui, M. Coulvier-Gravier a un facies qui promet peu. Sa démarche est commune, il porte des bagues, et c'est là un triste ornement

(1) M. Coulvier-Gravier s'oppose à ce qu'on publie les observations qu'il a faites depuis dix ans (voir *Moniteur Scientifique*, liv. 123, p. 101).

pour un savant. M. Coulvier-Gravier échouera donc dans ses prétentions et ce grand mystificateur apprendra enfin qu'on ne peut pas toujours se moquer de la science impunément.

Dr Q.

REVUE DE PHYSIQUE.

Absorption des matières vénéneuses par les plantes. — M. le docteur Daubeny a publié (1) des recherches sur la faculté attribuée aux racines des plantes de rejeter, sans les absorber, les matières anormales ou vénéneuses qui leur sont présentées. Si cette question pouvait être résolue dans le sens de l'affirmative, on aurait gagné une preuve décisive en faveur de l'opinion de certains botanistes que l'absorption est un phénomène de vitalité. Mais, malgré ce que nous en dit M. Daubeny, il paraît que l'endosmose pure et simple suffit pour expliquer tout ce qui se passe dans l'acte de l'absorption chez les végétaux, ainsi que l'admettent depuis longtemps la plupart des physiciens.

L'on savait, par les recherches de Th. de Saussure, que les spongioles des racines absorbent davantage des matières les plus fluides, les plus limpides, lors même que ces matières sont nuisibles à la plante, comme par exemple le sulfate de cuivre; et qu'elles absorbent une dose moindre des matières visqueuses, lors même que celles-ci contiennent plus de substances nutritives. D'après le même savant, les racines malades absorbent les solutions dont elles sont abreuvées avec plus de facilité que les racines encore saines.

D'après M. Daubeny, les spongioles auraient la propriété de rejeter, sans les absorber, les matières dissoutes anormales, c'est-à-dire celles qui ne font pas partie du tissu de la plante, et par conséquent ne peuvent pas contribuer à sa nutrition; mais elles absorberaient indistinctement toutes les matières normales dans les proportions où celles-ci seraient distribuées dans le sol. Seulement, chaque plante pourrait se débarrasser, par une sorte de sécrétion, du superflu de matières absorbées. Cette théorie a déjà été défendue par M. Liebig, qui l'étend même aux substances anormales ou nuisibles. Mais d'abord, les expériences de Trinchinetti (2) ont prouvé d'une manière positive que les plantes absorbent inégalement les sels qui leur sont offerts en proportions égales, et en second lieu, la sécrétion dont il s'agit n'a pas été constatée par les expériences faites *ad hoc*.

L'absorption de poisons métalliques, tels que le sulfate de cuivre, le nitrate de baryte, le sublimé corrosif, etc., n'aurait lieu, d'après M. Daubeny, que lorsque les spongioles des racines ont été profondément attaquées par l'action corrosive de ces substances; mais les végétaux qui jouissent de toute leur vitalité auraient une faculté élective pour les matières contenues dans le sol. L'auteur a arrosé une fois par semaine, pendant quatre semaines, avec une faible solution d'acide arsénieux, deux pièces plantées d'orge et de navets; l'une et l'autre récolte sont arrivées à maturité sans avoir souffert le moins du monde. L'analyse des cendres de l'orge et des tubercules des navets n'a révélé aucune trace d'arsenic. Des résultats analogues ont été obtenus en arrosant les mêmes végétaux, pendant plus d'un mois, avec des solutions de nitrate de baryte et de nitrate de strontiane. Ajoutons que M. Vogel a vu plusieurs plantes végéter des mois entiers dans une solution de sulfate de cuivre sans l'assimiler et sans éprouver d'effet nuisible.

Mais l'on peut opposer à ces résultats négatifs les expériences positives et irréfragables de M. Marcet de Genève (3), confirmées d'ailleurs par M. Macaire. M. Marcet a arrosé avec des solutions de poisons métalliques des plantes de haricots croissant en terre dans des vases, ou bien, il a introduit les racines de ces mêmes plantes dans des bocaux d'eau contenant une

(1) *Quarterly Journal of the Chem. Soc.*, octobre 1861.

(2) *Sulla facoltà assorbente delle radici.*

(3) *Annales de chimie et de physique*, t. XXIX, 1825, et *Bibliothèque universelle de Genève*.

solution des mêmes poisons. Le résultat a été que les solutions de sels d'arsenic, de cuivre, de mercure, d'étain et de plomb ont toujours déterminé la mort des haricots au bout d'intervalles qui variaient de 24 à 48 heures. A la suite de chaque expérience, la partie supérieure de la tige et les feuilles étaient enlevées et traitées par les réactifs ordinaires; on y a presque toujours reconnu des traces du poison dans lequel les racines de la plante avaient été plongées. Evidemment, ce poison avait été absorbé, malgré ses propriétés délétères, par les spongioles des racines, au moins pendant les premières heures de la durée de l'expérience.

A ces résultats si péremptoires, l'on ne peut même pas opposer l'explication basée sur l'état d'altération des racines. D'après MM. Marcet et Macaire, les toxiques végétaux qui n'exercent aucune action corrosive sur le tissu des animaux et paraissent en occasionner la mort uniquement par leur action sur le système nerveux, agissent aussi d'une manière énergique et nette sur le règne végétal, en amenant au bout d'un très-court espace de temps la mort des plantes soumises à leurs effets délétères. Il a été constaté, par exemple, que des plantes de haricots plongeant par les racines dans des solutions peu concentrées de belladone, d'extrait d'opium, de noix vomique, etc., et souvent encore dans de l'eau de laurier-cerise ou de l'acide prussique étendu, accusaient presque immédiatement, par des crispations particulières des pétioles et des feuilles, l'action de ces poisons, et mouraient toutes au bout de quelques heures. Il est certain que de ces substances, aucune ne pouvait altérer le tissu des racines; elles pénétraient, par l'action de la capillarité, dans l'intérieur des tiges, et entraînées par la circulation de la sève dans les différentes parties du végétal, elles l'empoisonnaient réellement. M. Marcet pense que les résultats de M. Daubeny pourraient s'expliquer en admettant que les solutions avec lesquelles il arrosait ses plantations se sont neutralisées dans le sol par d'autres matières qu'il renfermait, ou qu'en raison de leur faible concentration ces solutions vénéneuses n'ont pas pénétré assez profondément dans le terrain pour être absorbées par les racines de l'orge et des navets.

Nous sommes d'avis que des expériences plus étendues sur l'absorptivité des plantes pourraient jeter un grand jour sur certains chapitres de la toxicologie, comme la théorie des inoculations.

Conductibilité électrique des métaux. — MM. Matthiessen et von Bose viennent de publier (1) un important travail relatif à l'influence de la température sur la résistance électrique des métaux. En n'opérant que sur des métaux purs, et en apportant les plus grands soins à la détermination des résistances, les auteurs sont arrivés à des résultats qui présentent un accord remarquable. Les divergences qui existent entre les chiffres obtenus par différents auteurs qui se sont occupés du même sujet, paraissent trouver leur explication dans ce fait qu'un fil métallique chauffé pour la première fois jusqu'à 100°, présente toujours un changement très-sensible dans sa conductibilité primitive lorsqu'il est refroidi. Pour avoir une résistance qui varie d'une manière constante, il est nécessaire de maintenir le fil à 100° pendant plusieurs jours. Les fils employés par les auteurs étaient toujours enduits d'un vernis de gomme-laque, et chauffés dans un bain d'huile; le vernis est nécessaire, parce que l'huile attaque les métaux.

L'argent fut obtenu en précipitant du nitrate d'argent par l'acide chlorhydrique, et réduisant le chlorure, après lavage, avec du carbonate de soude pur. Le cuivre provenait d'une fabrication électro-chimique. L'or fut purifié comme il suit : de l'or affiné du commerce fut dissous dans l'eau régale, précipité par la poudre d'algaroth, traité successivement par l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique bouillant, lavé ensuite et dissous de nouveau dans l'eau régale, précipité par l'acide sulfureux, lavé tour à tour par l'acide nitrique et par l'acide chlorhydrique bouillant, enfin fondu dans un moufle sous le nitre. Le zinc, débarrassé de toute trace d'arsenic, fut purifié par la distillation. Le cadmium fut obtenu à l'état de pureté,

(1) *Annales de Poggendorff*, n° 3, 1862.

en dissolvant le métal du commerce dans l'acide chlorhydrique, précipitant par le sulfure d'hydrogène, dissolvant le sulfure de cadmium dans l'acide chlorhydrique et précipitant par le carbonate de soude, puis chauffant le précipité et réduisant une partie au moyen de l'hydrogène, l'autre étant distillée avec du charbon de bois. L'étain fut purifié en le dissolvant dans l'acide azotique, et réduisant le sel lavé avec du noir de fumée. Le plomb fut obtenu en chauffant au rouge l'acétate après l'avoir fait cristalliser deux fois de suite. L'arsenic fut purifié par la sublimation, et pour les expériences renfermé dans des tubes de verre. Pour avoir de l'antimoine pur, on fit cristalliser deux fois le tartrate double d'antimoine et de potasse, puis l'on opéra la fusion avec de l'acide stibique. L'antimoine étant d'ailleurs trop cassant pour être tiré à la filière, on l'a fondu dans la tête d'une pipe en terre et enlevé la tête quand le métal liquide avait rempli le tuyau. Le bismuth fut obtenu à l'état de pureté, en réduisant le nitrate basique de bismuth avec du noir de fumée. Le mercure fut purifié en le laissant pendant plusieurs semaines sous une solution de nitrate de protoxyde de mercure, et secouant de temps en temps le vase pour bien mêler les deux liquides. Le tellure fut dissous dans l'eau régale, évaporé à siccité, et le résidu fondu avec un excès de carbonate de soude; la solution aqueuse de la matière ainsi obtenue fut additionnée de nitrate de baryte pour la débarrasser de l'acide sélénique, puis filtrée et évaporée à siccité avec un excès d'acide chlorhydrique; le résidu fut dissous dans l'eau et précipité par l'acide sulfureux.

Le tellure tient déjà des métalloïdes; si on le soumet, à plusieurs reprises, à des températures élevées, sa conductibilité diminue d'abord, comme celle des métaux, à mesure que la température augmente; mais à partir de 70 degrés elle commence à croître avec la température. Dans les expériences suivantes, la température de ce minimum devient de plus en plus basse, et finalement l'on voit la conductibilité augmenter franchement avec la température, ce qui range le tellure parmi les métalloïdes. L'on sait déjà que la conductibilité électrique du sélène, du graphite, du charbon de cornue, augmente à mesure que la température s'élève, et, d'après M. Becquerel, les gaz sont dans le même cas.

Les résultats obtenus pour les métaux sont très-intéressants parce qu'ils démontrent que la conductibilité varie pour tous ces corps de la même manière. En prenant la conductibilité d'un métal à zéro égale à 100, sa valeur moyenne à la température de t degrés centigrades est :

$$100 - 0.37647\,t + 0.0008340\,t^2.$$

Les coefficients de t et de t^2 varient peu d'un métal à l'autre; les limites de ces variations ne sont pas plus grandes que pour un même métal examiné dans des conditions différentes, comme il sera facile de s'en convaincre par la seule inspection du tableau suivant :

Conductibilités électriques entre 0 et 100° C.

	Cuivre doux.		Cadmium.		
	Obs. I.	Obs. II.	Obs. I.	Obs. II.	Calculé d'après la formule.
0° centigr.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
20	92.85	92.41	92.44	93.41	92.80
40	86.33	85.62	85.72	87.22	86.27
60	80.43	79.63	79.84	81.42	80.41
80	75.15	74.44	74.79	76.03	75.23
100	70.49	70.05	70.60	71.04	70.69

Il est bon de remarquer que la formule de M. Matthiessen peut se réduire à l'expression suivante :

$$\frac{100}{1 + 0.00376\,t}$$

d'où il résulte que la résistance, qui est en raison inverse de la conductibilité, sera sensiblement proportionnelle à $(1 + 0.00376\,t)$. Or, le coefficient 0.00376 est le coefficient de dilatation thermique de l'air, suivant Gay-Lussac; la conductibilité électrique des métaux décroît donc, à ce qu'il paraît, à très-peu près comme la densité de l'air.

Nous empruntons à M. Matthiessen encore un autre tableau où il compare les conductibilités relatives des différents métaux qu'il a examinés. La première colonne renferme les valeurs des conductibilités à zéro degré, la deuxième leurs valeurs à 100 degrés centigrades, la conductibilité de l'argent à 0° étant toujours supposée égale à 100; la troisième colonne contient les conductibilités à 100 degrés centigrades, celle de l'argent à la même température étant égale à 100.

	à 0° centigr.	à 100° centigr.	à 100° centigr.
Argent dur.....	100	71.56	100
Cuivre dur.....	99.95	70.27	98.20
Or dur.........	77.96	55.90	78.11
Zinc...........	29.02	20.67	28.89
Cadmium......	23.72	16.77	23.44
Etain..........	12.36	8.67	12.12
Plomb.........	8.32	5.86	8.18
Arsenic........	4.76	3.33	4.65
Antimoine.....	4.62	3.26	4.55
Bismuth.......	1.245	0.878	1.227

Cette comparaison fait ressortir l'égalité de la variation thermique des conductibilités des métaux proprement dits.

La formule pour le mercure était, en moyenne,

$$100 - 0.074433\, t + 0.00008261\, t^2.$$

Les deux savants se proposent de soumettre à un examen expérimental encore un grand nombre de questions qui se rapportent à la manière dont varient les résistances électriques des métaux et de leurs alliages; ils en feront l'objet d'une série de communications qui seront adressées à la Société royale de Londres. R. RADAU.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur le guano du Pérou; par M. LIEBIG. — Le guano, dont l'agriculture fait aujourd'hui une consommation considérable, est presque exclusivement fourni à l'Europe par le Nouveau-Monde. Cet engrais naturel, composé essentiellement d'urate et d'oxalate d'ammoniaque, de phosphate et d'oxalate de chaux, et d'une base particulière, la guanine, est, comme on le sait, le produit de certains oiseaux de mer (1).

M. Liebig, dont les travaux ont rendu tant de services à l'agriculture, a publié récemment (2) un mémoire qui jette un grand jour sur la cause des propriétés fertilisantes du guano, et sur le moyen de les apprécier à l'aide de l'analyse chimique.

L'action si manifeste du guano péruvien sur le sol, dit M. Liebig, n'a pas reçu jusqu'ici d'explication suffisante; on a d'ordinaire attribué les bons effets de cet engrais à la forte proportion de matières azotées qu'il renferme, matières qui consistent principalement en sels ammoniacaux et en acide urique. Un grand nombre d'observations ont cependant montré qu'un champ semé avec du guano donne une récolte très-abondante, tandis que l'addition, dans une partie du même sol, la même année et pour la même culture, d'une quantité de sels ammoniacaux correspondant exactement, par leur richesse en azote, au guano employé, était presque sans action sur la récolte obtenue.

Si, dans le premier cas, le guano doit ses propriétés fertilisantes à sa teneur en azote, on ne comprend pas comment, dans le second, la même quantité d'azote, ajoutée au sol sous sa

(1) Voir Mémoire de M. Boussingault, *Moniteur scientifique*, liv. 97e, p. 2.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXIX, p. 11, 1861.

forme la plus active, n'a cependant exercé aucune influence sur la récolte. Il faut donc chercher la cause de l'action énergique du guano dans les autres éléments qui le constituent. Si de ces derniers on excepte l'acide urique, dont l'influence dans la végétation est à peu près complétement inconnue, il ne reste que les phosphates terreux et alcalins, qui, existant simultanément avec les sels ammoniacaux, pourraient communiquer au guano ses propriétés actives.

Plusieurs raisons, d'après M. Liebig, ne permettent pas d'accepter cette conclusion. Le phosphate de chaux est, avec les sels ammoniacaux, l'élément prépondérant du guano péruvien, qui en renferme 32 à 36 pour 100; si l'on ajoute au sol une quantité de phosphate (poudre d'os), quatre, six et même huit fois plus considérable que celle que contient le guano, on est très-loin d'obtenir les effets de l'engrais naturel; en additionnant le phosphate de sels ammoniacaux, on augmente fréquemment son action fertilisante; mais l'on obtient, dans ce cas, des résultats bien inférieurs à ceux que fournit du guano renfermant proportionnellement la même quantité de phosphates. La principale différence qu'on remarque entre ces deux engrais réside dans la durée du temps après lequel se manifeste leur action, et c'est précisément là ce qu'on n'a jamais expliqué. L'influence du guano se fait sentir dans la première année, souvent même au bout de quelques semaines, et va en diminuant pendant les autres années; la poudre d'os, au contraire, agit faiblement pendant la première campagne, et produit dans les suivantes des effets plus sensibles.

Ces faits bien établis, nous allons rendre compte des expériences de M. Liebig, qui tendent à prouver que le guano doit son action rapide à sa teneur en acide oxalique.

Les diverses sortes de guano contiennent des quantités très-différentes d'acide oxalique, ce qui prouve une fois de plus qu'il n'existe pas de guano à composition constante. De quelques essais, à la vérité trop peu nombreux pour qu'il soit permis d'en tirer une conclusion certaine, il semble résulter que la quantité d'acide oxalique contenue dans un guano est inversement proportionnelle au poids d'acide urique qu'il renferme, c'est-à-dire que généralement les guanos riches en acide urique sont pauvres en acide oxalique. Si l'on arrose du guano péruvien avec de l'eau, soit froide, soit bouillante, et qu'on filtre immédiatement, la liqueur soumise à l'évaporation fournit d'abondants cristaux d'oxalate neutre d'ammoniaque; l'eau mère contient une certaine quantité de phosphate et de sulfate d'ammoniaque.

Si l'on humecte du guano avec de l'eau froide, et qu'on abandonne le mélange à lui-même pendant quelque temps, on observe tout autre chose. La proportion d'acide oxalique contenue dans la dissolution va en diminuant, et le liquide filtré renferme de l'acide phosphorique au lieu d'acide oxalique; après vingt-quatre heures de contact, la quantité d'acide phosphorique est déjà si considérable, que la liqueur filtrée, soumise à l'ébullition avec du sulfate de magnésie, donne, sans addition d'ammoniaque, un abondant précipité cristallin de phosphate de magnésie et de phosphate ammoniaco-magnésien. Il est facile d'expliquer pourquoi l'acide phosphorique devient soluble dans ce cas; il est évident, en effet, que l'oxalate d'ammoniaque qui s'est dissous lorsqu'on a ajouté de l'eau au guano, se transforme peu à peu en présence du phosphate de chaux, et qu'il résulte de l'action réciproque de ces deux sels de l'oxalate de chaux insoluble et du phosphate d'ammoniaque soluble.

On voit donc que l'acide phosphorique du guano ne se dissout que parce que cet engrais renferme en même temps de l'acide oxalique; car si l'on répartit la totalité des bases fixes contenues dans le guano, entre l'acide phosphorique, l'acide sulfurique et le chlore, il ne reste pour l'acide phosphorique que deux équivalents de chaux et de magnésie qui forment avec lui un sel très-peu soluble dans les sels ammoniacaux neutres. La présence d'acide oxalique dans la dissolution aqueuse du guano explique pourquoi ce liquide ne contient pas de chaux.

Le fait suivant paraît contredire l'explication qui vient d'être donnée : le phosphate de chaux à deux ou trois équivalents de base, récemment précipité, est à peine modifié par son contact prolongé avec l'oxalate d'ammoniaque; il ne passe en dissolution que des traces d'acide phos-

phorique. Mais il faut observer qu'il existe constamment dans le guano un corps qui facilite la décomposition, c'est le sulfate d'ammoniaque; ce sel rend un peu soluble le phosphate de chaux, mais ce dernier ne passe pas sous cette forme dans la dissolution, la chaux étant immédiatement précipitée par l'acide oxalique. L'action du sulfate d'ammoniaque se prolongeant, la décomposition du phosphate de chaux continue.

Lorsqu'à un mélange d'oxalate d'ammoniaque et de phosphate de chaux on ajoute une petite quantité de sulfate d'ammoniaque ou quelques gouttes de chlorhydrate de la même base, le phosphate de chaux se transforme très-rapidement en oxalate.

Dans le guano imprégné d'eau, le passage de l'oxalate d'ammoniaque à l'état de phosphate s'effectue rapidement jusqu'à une certaine limite, à partir de laquelle l'action devient très-lente, et la décomposition n'est pas complète, même au bout de huit jours. Il reste toujours dans la liqueur un peu d'acide oxalique facilement reconnaissable à ce que le précipité qu'il donne avec un sel de chaux ne disparaît pas complétement dans l'acide acétique. Cette persistance de l'acide oxalique tient peut-être à ce que le phosphate de chaux non encore décomposé se recouvre d'une couche épaisse d'oxalate de chaux, qui ralentit considérablement l'action de l'oxalate d'ammoniaque.

Si l'on a la précaution d'aciduler avec l'acide sulfurique l'eau qui sert à humecter le guano, de manière que le mélange soit franchement acide, la décomposition est activée au point qu'elle s'accomplit totalement en quelques heures. On ne trouve plus alors aucune trace d'acide oxalique dans la liqueur, mais bien, à la place de ce dernier, une quantité équivalente d'acide phosphorique.

L'acide acétique et l'eau chargée d'acide carbonique exercent sur le guano la même action que l'acide sulfurique.

L'analyse d'une sorte de guano remarquable par sa faible teneur en acide oxalique et sa richesse en acide urique (18 pour 100) a fourni à M. Liebig les résultats suivants. En outre de l'eau, de la potasse, de la soude et de l'ammoniaque, il a trouvé dans l'extrait aqueux de 100 parties de guano:

Acide phosphorique	2,857
Acide oxalique	4,207
Acide sulfurique	3,371

Après avoir effectué la transformation du phosphate de chaux avec l'aide d'une petite quantité d'acide sulfurique, M. Liebig a trouvé que 4,2 pour 100 de l'acide oxalique contenu dans ce guano étaient remplacés par 3 pour 100 de l'acide phosphorique; c'est-à-dire que, par cette méthode, la moitié, à très peu près, de tout l'acide phosphorique du guano était devenue soluble. Dans d'autres sortes de guano, le même moyen a permis de rendre soluble un poids d'acide phosphorique correspondant à 10 ou 12 pour 100 de celui du guano, ou autrement la totalité de l'acide phosphorique de l'engrais.

M. Liebig consacre la dernière partie de son mémoire à l'examen des conclusions pratiques qu'on peut tirer de ces faits. Lorsqu'un champ est fumé avec du guano, dit-il, et qu'il reçoit des pluies trop faibles pour lessiver l'engrais mélangé à la terre arable, toutes les conditions se trouvent réunies pour favoriser la dissolution d'une certaine quantité de l'acide phosphorique combiné à la chaux, et pour augmenter, par suite, l'action fertilisante de l'ammoniaque. Le guano joue alors le rôle du phosphate acide de chaux.

Des pluies fortes et persistantes, en lessivant le sol, troublent cette décomposition, et il est à désirer, dans l'intérêt de la science, que les agriculteurs fixent leur attention sur l'influence que le guano exerce sur le rendement des terres dans ces diverses circonstances.

Il est à peine besoin de remarquer que le cultivateur peut rendre certaine l'action du guano, du moins dans la limite où elle dépend de la réaction de l'acide oxalique sur le phosphate de chaux, en humectant l'engrais, avant de le placer sur la terre, avec de l'acide sulfurique très-étendu, et en l'abandonnant pendant 24 heures à lui-même. La masse humide devra avoir une réaction acide.

La falsification la plus fréquente qu'on fait subir au guano, consiste à augmenter son poids par l'addition d'eau : cette tromperie a de plus le très-grand inconvénient de favoriser la décomposition dont nous venons de parler. L'évaporation de l'ammoniaque provenant du phosphate d'ammoniaque qui s'est formé sous l'influence de l'eau, explique la perte en azote qu'on a fréquemment signalée dans le guano conservé longtemps.

Il est évident, d'après tout ce qui précède, qu'on ne connait pas la valeur agricole du guano, lorsqu'on a dosé l'ammoniaque, l'acide phosphorique et le phosphate de chaux qu'il renferme, sans tenir compte de l'acide oxalique, auquel il doit surtout, comme vient de le montrer M. Liebig, son action fertilisante.

Il me paraît utile, pour compléter ce travail, d'indiquer le procédé très-simple à l'aide duquel l'auteur dose l'acide oxalique dans le guano. Voici l'extrait d'une lettre que m'adressait M. Liebig à propos de ce travail :

« Pour déterminer l'acide oxalique, je fais bouillir le guano avec l'acide azotique ; puis je le lave ; j'ajoute au résidu de l'acide chlorhydrique qui dissout l'oxalate de chaux et le phosphate restant, et qui laisse l'acide urique. La liqueur acide est neutralisée par l'ammoniaque, qui précipite le phosphate et l'oxalate ; on ajoute de suite de l'acide acétique qui dissout le phosphate de chaux, et on jette l'oxalate sur un filtre, on lave, etc. »

On pourrait ainsi, en très-peu de temps, essayer les guanos avant de les employer.

(Extrait du *Répertoire de chimie appliquée.*) L. GRANDEAU.

Action de l'eau sur le guano du Pérou; par M. MALAGUTI. — Précédemment à M. Liebig en France, mais postérieurement à sa publication en Allemagne, M. Malaguti était arrivé aux mêmes résultats que l'illustre professeur de Munich. L'extrait suivant du mémoire de M. Malaguti permettra de comparer la similitude des résultats obtenus par le chimiste de Rennes avec ceux de M. Liebig :

« 1 kil. de guano du Pérou (à 14 pour 100 d'azote et 26 pour 100 de phosphate tribasique de chaux), après être resté en contact avec 4 kilog d'eau, pendant 24 heures et à la température ordinaire (16 à 17 degrés), a abandonné à ce liquide une quantité d'acide phosphorique correspondant à 15 grammes de phosphate tribasique de chaux.

« On a répété la même expérience dans les mêmes conditions, à cela près que le contact de l'eau et du guano a duré dix jours. L'acide phosphorique qu'on a trouvé en dissolution équivalait à 21 grammes de phosphate tribasique. Enfin, une troisième expérience a été prolongée pendant 25 jours. Cette fois, on a constaté dans l'eau assez d'acide phosphorique pour représenter 76 grammes de phosphate tribasique.

« Ainsi, à la température ordinaire, 1 kilog. de bon guano du Pérou a abandonné à l'eau, en 24 heures, l'acide phosphorique de 15 grammes de phosphate tribasique de chaux ; en 10 jours de 21 grammes ; en 25 jours, de 76 grammes. Après avoir montré, par diverses expériences, que la solubilité du phosphate de chaux n'est pas due ici à l'action des matières organiques, l'auteur se demande si ce ne sont pas les sels contenus dans le guano qui opèrent cettte dissolution ; puis il ajoute : « Mais quels sont ces sels, quelle est leur proportion, et comment peuvent-ils rendre soluble le phosphate de chaux ?

« Les analyses les plus rigoueurses ont montré que les sels solubles contenus dans le guano du Pérou des îles Chinchas s'élèvent à 14 ou 15 pour 100, et que parmi eux on trouve des chlorures et des *oxalates alcalins et ammoniacaux*. Or, on sait, à la suite de nombreuses expériences faites par différents chimistes, et notamment par M. Liebig et par M. Bobierre, que plusieurs sels alcalins ont la propriété de dissoudre sensiblement le phosphate de chaux ; et moi j'ajouterai qu'il y en a qui le décomposent et qui font entrer son acide phosphorique en une nouvelle combinaison soluble : tels sont les oxalates alcalins et ammoniacaux. Effectivement, si l'on fait bouillir ensemble des proportions convenables de phosphate tribasique de chaux et d'un oxalate alcalin acide, la chaux du phosphate passe presque entièrement à l'état d'oxalate, tandis que l'alcali de l'oxalate passe à l'état de phosphate soluble. Si l'on répète l'expérience avec

un oxalate alcalin neutre, tel que celui de potasse, par exemple, la décomposition aura encore ieu, mais dans des proportions beaucoup moins considérables. »

Le travail de M. Liebig est donc pleinement confirmé par les recherches récentes de M. Malaguti, et il reste acquis à la science que l'acide oxalique est indispensable à la fertilité du guano du Pérou. Bien que M. Malaguti ait entrepris ses recherches sans avoir connaissance du travail de M. Liebig, la priorité de ce fait très-important, à savoir que l'acide oxalique favorise la mise en liberté de l'acide phosphorique contenu dans le guano, appartient en entier et sans conteste à l'illustre professeur de Munich. L. G.

Note sur le dosage de l'acide phosphorique en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses; par M. A. Girard. — « Le dosage de l'acide phosphorique, si facile lorsque cet acide est simplement uni à des bases alcalines ou métalliques, présente des difficultés presque insurmontables lorsqu'à côté de celles-ci l'on rencontre simultanément de l'oxyde de fer, de l'alumine, de la chaux et de la magnésie. Les chimistes, qui, depuis longtemps, se sont préoccupés de cette question, ont cherché à la résoudre de deux manières différentes. Les uns, comme Berzelius, MM. Rose, Otto. Frésénius et Wackenroder, se sont proposé de précipiter l'acide phosphorique à l'état de phosphates insolubles dans des dissolutions alcalines et surtout ammoniacales; mais l'expérience a démontré que, par suite de l'extrême analogie de propriétés existant entre les phosphates et les oxydes correspondants, aucun de ces procédés ne pouvait fournir des résultats d'une exactitude absolue. Les autres ont cherché, au contraire, à tirer parti de l'insolubilité de certains phosphates dans l'acide azotique, de telle sorte qu'on pût recueillir d'un côté tout l'acide phosphorique, d'un autre une liqueur azotique renfermant toutes les bases. Tels sont les procédés basés sur l'emploi du phospho-molybdate d'ammoniaque (Schonnenschein), du phosphate d'étain (Reynoso), et enfin du phosphate de bismuth (Chancel). Plus exacts que les précédents, ces procédés ont cependant deux inconvénients : d'une part, ils exigent des manipulations longues et compliquées; d'une autre, ils exposent le chimiste à voir une partie du peroxyde de fer et même de l'alumine se précipiter en même temps que le phosphate insoluble pour en augmenter le poids. Dans le procédé de M. Chancel, on peut, grâce à un artifice ingénieux, parer à cet inconvénient en ramenant le fer au minimum; mais la nécessité, pour obtenir ce résultat, de faire passer jusqu'à refus d'abord un courant d'hydrogène sulfuré, puis un courant d'acide carbonique, augmente la difficulté d'une analyse déjà fort délicate.

« Il m'a semblé, du moment où l'oxyde de fer présentait une tendance aussi énergique à se précipiter avec le phosphate insoluble, même au sein de l'acide azotique, qu'il y aurait plus de chance de succès en tournant la difficulté qu'en cherchant à la faire disparaître. C'est à quoi je suis parvenu, en me basant d'une part sur l'insolubilité du phosphate d'étain dans l'acide azotique, d'une autre sur la solubilité facile de ce phosphate dans le sulfhydrate d'ammoniaque.

« Le procédé de M. Reynoso, qui m'a servi de point de départ, consistait à recueillir le mélange d'acide stannique et de phosphate d'étain fourni par un poids d'étain connu, et à peser le précipité calciné. Ce procédé serait, en effet, d'une grande simplicité, si, par malheur, l'acide stannique n'entraînait, ainsi que je l'ai reconnu, la presque totalité de l'oxyde de fer et une portion de l'alumine en même temps que l'acide phosphorique.

« J'ai trouvé qu'il était facile de remédier à cet inconvénient en traitant le précipité par le sulfhydrate d'ammoniaque qui, redissolvant tout le phosphate d'étain, permet de doser directement l'acide phosphorique à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, tandis qu'il laisse à l'état insoluble l'oxyde de fer et l'alumine que l'on ajoute ensuite à la liqueur des bases.

« Voici comment l'opération doit être conduite, en supposant le cas très compliqué où l'on trouverait en présence l'acide phosphorique, l'oxyde de fer, l'alumine, la chaux, la magnésie, etc. La matière, exempte de chlorures, est dissoute dans l'acide azotique; on projette dans la dissolution un poids quelconque d'étain pur (l'expérience démontre qu'il suffit d'en



ajouter un poids égal à quatre ou cinq fois celui de l'acide phosphorique présumé); cet étain, en passant à l'état d'acide stannique sous l'influence de l'acide azotique, entraîne tout l'acide phosphorique, ainsi qu'une grande partie du fer et de l'alumine; on lave par décantation d'abord, puis sur un filtre, et l'on met à part la solution nitrique qui, exempte d'étain, renferme toutes les bases, moins une partie du fer et de l'alumine. Cela fait, on redissout le précipité dans une petite quantité d'eau régale, et sans se préoccuper du filtre désagrégé ou des petites portions de phosphate d'étain qui resteraient insolubles, on sursature par l'ammoniaque, puis on ajoute un excès de sulfhydrate d'ammoniaque (1). Immédiatement un précipité noir de sulfure de fer et d'alumine se produit; on laisse reposer une heure ou deux, puis on filtre, en ayant soin de laver le précipité avec du sulfhydrate d'ammoniaque, pour entraîner les dernières traces d'étain. Il suffit alors d'ajouter dans la liqueur filtrée du sulfate de magnésie pour obtenir, plus rapidement que dans les circonstances ordinaires, le précipité caractéristique du phosphate ammoniaco-magnésien. Quant au filtre contenant le sulfure de fer et l'alumine, il est redissous dans l'acide azotique, et la solution filtrée est ajoutée à la liqueur primitive des bases que l'on sépare à la manière ordinaire.

« Ce procédé est très-simple et très-rapide; il permet de séparer, en quelques heures, tout l'acide phosphorique que renferment les mélanges les plus compliqués, et d'effectuer ensuite la séparation des bases avec exactitude. Un grand nombre d'expériences m'ont démontré d'ailleurs que le dosage de l'acide phosphorique avait lieu de cette manière avec une précision inusitée.

« Je joins ici, comme exemple des résultats que peut donner cette méthode, les nombres fournis par deux essais synthétiques exécutés au laboratoire des collections de l'Ecole polytechnique, l'un par moi, l'autre par M. A. Charpentier, sous ma direction. »

	I.		II.	
	Employé.	Trouvé.	Employé.	Trouvé.
Acide phosphorique.....	0.445	0.443	0.190	0.191
Oxyde de fer...........	0.100	0.102	0.180	0.174
Alumine...............	0.125	0.126	0.300	0.294
Chaux..................	0.250	0.248	0.080	0.078
Magnésie.............	0.080	0.081	0.250	0.247
	1.000	1.000	1.000	0.984

Préparation de la créatinine; par M. LOEBE. — L'auteur a modifié le procédé indiqué par M. Liebig pour l'extraction de la créatinine de l'urine, de manière à perdre une proportion moindre de ce corps. L'urine, traitée préalablement par l'eau de chaux et le chlorure de calcium pour séparer les phosphates terreux, est évaporée à sec et le résidu repris par l'alcool chaud. La liqueur, légèrement concentrée, abandonne par le refroidissement une abondante cristallisation d'urée; les eaux mères sont traitées avec précaution par le chlorure de zinc, qui précipite bientôt la combinaison cristallisée de créatinine et de chlorure de zinc.

La précipitation de la créatinine est plus complète par une solution alcoolique de chlorure de zinc que par une solution aqueuse du même sel. Il est bon, toutefois, de ne pas l'employer en trop grand excès.

100 parties d'eau dissolvent 3,604 parties de la combinaison de créatinine et de chlorure de zinc, à la température de l'ébullition, et 1,84 parties à 15 degrés. 1 partie de la combinaison exige, pour se dissoudre, 520 parties environ d'alcool ordinaire; elle est presque insoluble dans l'alcool absolu, et tout à fait insoluble dans l'éther.

On peut l'obtenir en belles aiguilles quadrangulaires groupées en étoiles, en la dissolvant

(1) On peut aussi bien mettre directement le sulfhydrate en contact avec le précipité d'acide stannique et de phosphate d'étain, mais la dissolution est alors plus longue.

à chaud dans une quantité d'acide chlorhydrique aussi faible que possible, et en laissant refroidir la dissolution.

Dans les expériences de l'auteur, le rapport de la quantité d'urée à celle de la créatinine a varié, pour l'urine d'homme, de 1 : 0,016 à 1 : 0,029.

Deux hommes ont sécrété en moyenne, en vingt-quatre heures, le premier 0,7315, et le second 0,7734 grammes de créatinine. Le maximum s'est élevé à 0,989 grammes.

Sur la solanine; par MM. C. Zwenger et A. Kind. — La solanine a été extraite des germes de pommes de terre, d'après la méthode indiquée par M. Reuling.

Les germes frais, convenablement divisés, sont épuisés par l'eau bouillante faiblement acidulée d'acide sulfurique, et la décoction est précipitée à chaud par l'ammoniaque. La solanine se précipite ainsi rapidement avec une certaine quantité de phosphate de chaux. Le précipité est recueilli, séché et épuisé par l'alcool bouillant. Par le refroidissement, la solution alcoolique laisse déposer la solanine presque complétement. On la purifie par trois ou quatre cristallisations dans l'alcool. On reconnaît qu'elle est pure à ce caractère : qu'elle se dissout entièrement dans l'acide chlorhydrique froid et moyennement concentré. Dans cette préparation il est essentiel de n'employer que des germes de pommes de terre frais et courts.

La solanine se dissout difficilement dans l'alcool froid, plus facilement dans l'alcool bouillant ; elle est presque insoluble dans l'eau et dans l'éther. La solanine n'éprouve aucune décomposition lorsqu'on la chauffe avec de la potasse caustique. Elle réduit à l'ébullition le nitrate d'argent et le chlorure d'or, mais elle ne précipite pas une solution alcaline d'oxyde cuivrique. Elle possède une réaction alcaline extrêmement faible. Elle se dissout facilement dans les acides étendus et forme avec eux des sels neutres ou acides, ordinairement amorphes. Les sels neutres possèdent une réaction faiblement acide, une saveur amère et brûlante. Ils se dissolvent facilement dans l'alcool et dans une petite quantité d'eau. Une grande quantité d'eau les décompose, surtout à chaud, en produisant un précipité blanc, floconneux, de solanine. Le sulfate acide de solanine est seul inaltérable par l'eau, même bouillante.

L'acide nitrique concentré dissout la solanine à froid en formant une liqueur incolore ; mais, au bout de peu de temps, la solution prend une coloration pourpre magnifique qui disparaît bientot.

La solanine est facilement dédoublée à chaud par les acides sulfurique et chlorhydrique, étendus et ajoutés en excès. Il se forme dans cette circonstance un sel de solanidine à peine soluble dans les acides étendus, et qui se sépare à l'état cristallin, tandis qu'il reste du sucre en dissolution. La décomposition s'opère même à froid.

Sur la strychnine et la brucine; par M. Stahlschmidt. — Le fait le plus frappant de tous ceux qui sont consignés dans ce long Mémoire consiste dans l'innocuité complète de la strychnine et de la brucine, lorsqu'à un équivalent de leur hydrogène on a substitué un équivalent de méthyle, C^2H^3.

Sans doute, la composition de la strychnine et de la brucine méthylées diffère dès lors par C^2H^2 de celle des bases mères ; mais comme la constitution est restée la même et que les propriétés chimiques essentielles n'ont pas varié, il est curieux de voir ces deux alcaloïdes abdiquer complétement leurs effets toxiques sous l'influence d'une substitution.

L'auteur s'en est assuré directement. Un lapin, sur lequel on avait administré de la méthyle-strychnine, n'en avait ressenti aucun symptôme fâcheux, à la dose de 0,33 ; mais cet animal succomba cinq minutes après avoir reçu sur la langue 0gr.,005 de strychnine en poudre fine.

La méthyle-brucine s'est comportée de la même manière que la méthyle-strychnine. Comme la substitution ne modifie pas toujours aussi profondément les propriétés physiologiques des alcaloïdes, il convient de remarquer que, dans le cas particulier, le changement a été occasionné par le *méthyle*, fait qui a son précédent dans l'acide cyanhydrique dont on connaît les propriétés toxiques et le cyanhydrate de méthylène ou éther méthylcyanhydrique, ou acétonitrile parfaitement inoffensif.

La préparation de ces bases méthylées se fait par les procédés ordinaires; l'alcaloïde, en poudre fine, étant mis en présence de l'éther méthyliodhydrique se combine à lui et forme une combinaison nouvelle, qui est l'iodure de la base substituée :

$$C^{44}H^{24}Az^{2}O^{4}I \text{ ou } Az \left\{ \begin{array}{l} C^{42}H^{20}AzO^{4} \\ C^{2}H^{3} \\ \quad H \end{array} \right\} I.$$

Très-soluble dans l'eau chaude, cet iodure exige, pour se dissoudre, 212 parties d'eau à la température ordinaire. Il se décompose en présence des sels d'argent, en fixe l'acide et donne lieu à de l'iodure d'argent. Il n'est pas volatil.

En contact avec l'oxyde d'argent et un peu d'eau, il se transforme dans la base libre, qui est l'hydrate de méthylstrychnine. On obtient celui ci plus facilement encore en décomposant le sulfate avec de l'eau de baryte. A la vérité, le liquide se colore un peu en violet à cette occasion; mais néanmoins on y voit bientôt apparaître de longs cristaux jaunâtres, inaltérables à l'air et contenant 16 à 17 pour 100 d'eau.

C'est la base hydratée; elle est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais insoluble dans l'éther; elle déplace les principaux oxydes métalliques de leurs combinaisons, se colore en brun lorsqu'on la traite par le peroxyde de plomb ou le bichromate de potasse et l'acide sulfurique. En plaçant dans un verre de montre, un cristal de cette base, à côté d'un fragment de bichromate de potasse, et ajoutant une goutte d'acide sulfurique, on obtient ce corps brun; l'eau qu'on y ajoute se recouvre de pellicules brillantes comme des ailes de cantharides.

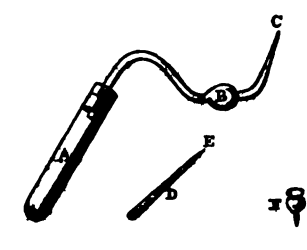
La méthyle-strychnine ne paraît être modifiée ni par l'acide sulfurique, ni par cet acide mêlé avec du chlorate de potasse; cependant ce dernier mélange rougit quand on ajoute de l'eau.

L'auteur examine ensuite les diverses combinaisons que cette base forme avec les acides; puis, il étudie la méthyle-brucine qui s'obtient comme la précédente, et qui donne lieu à des combinaisons de tous points semblables à celles de la méthylestrychnine. Cependant il est difficile d'isoler la base hydratée.

L'iodhydrate de méthyle-brucine, $C^{48}H^{29}Az^{2}O^{8} + I$, cristallise en lamelles brillantes plus solubles que le sel correspondant de la base précédente.

D'après ce qui précède, la strychnine et la brucine sont deux bases de la catégorie des ammoniaques comme la quinine, la cinchonine et la quinidine.

Appareil servant à la recherche de plusieurs acides; par M. Pisani. — Ce petit appareil est d'un usage assez commode lorsqu'on fait des essais en petit, et par conséquent il convient particulièrement pour les recherches au chalumeau dans lesquelles il importe d'opérer vite et avec simplicité.



Il se compose d'un tube de verre A de 6 à 8 centimètres de long auquel s'adapte avec un bouchon le tube à boule B, qui se trouve légèrement effilé à la partie C. Pour la recherche de l'acide oxalique seulement, on joint à la partie C, au moyen d'un tube de caoutchouc, l'appendice D contenant de la potasse en morceaux placée entre deux tampons de coton. Un petit entonnoir F sert à introduire les réactifs qu'on emploie dans la boule B.

Voici maintenant quels sont les acides que l'on peut reconnaître au moyen de cet appareil :

Carbonates. — Quand il s'agit de carbonates, on met dans la boule quelques gouttes d'eau de chaux et dans le tube la matière mélangée avec du bisulfate de potasse. On chauffe et l'eau de chaux est troublée. Si l'on veut reconnaître un bicarbonate ou un sesquicarbonate alcalin, on chauffe alors la matière seule. Il est même facile de distinguer ainsi certains

carbonates les uns des autres : ainsi, le carbonate de magnésie dégage très-facilement de l'acide carbonique à une lampe à gaz ordinaire, tandis que les carbonates de baryte, de strontiane, de chaux et la dolomie n'en dégagent point. Ce n'est que lorsqu'ils sont chauffés très-fortement et pendant longtemps que ces deux derniers en donnent un peu. Le fer spathique et les autres carbonates métalliques donnant très-facilement de l'acide carbonique, on voit de suite l'usage qu'on peut faire en minéralogie de cet appareil pour les mélanges dont les éléments ne sont pas discernables.

Oxalates. — On sait que les oxalates chauffés avec de l'acide sulfurique donnent de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique. Dans mon appareil je chauffe la matière avec du bisulfate de potasse, après avoir mis l'eau de chaux dans la boule et avoir adapté à la partie C l'appendice à potasse D; l'eau de chaux est alors troublée et l'on enflamme l'oxyde de carbone à l'extrémité effilée de l'appendice. Ce dernier est nécessaire pour retenir les dernières portions d'acide carbonique qui se trouve mêlé à l'oxyde de carbone.

Azotates. — La matière est chauffée avec du bisulfate de potasse et l'on verse dans la boule quelques gouttes de sulfate ferreux qui brunit rapidement sous l'influence des vapeurs nitreuses.

Cyanure. — Pour reconnaître le cyanogène, on met dans la boule une dissolution de potasse et dans le tube le mélange de matière et de bisulfate : on chauffe et il se forme ainsi du cyanure de potassium. On verse le contenu de la boule dans un verre de montre contenant du sulfate ferroso-ferrique acidulé d'acide chlorhydrique, et l'on obtient du bleu de Prusse.

Chlorures. — On chauffe avec de l'acide sulfurique concentré le mélange de matière et de bichromate de potasse : il se condense dans la boule de l'acide chlorochromique qui, versé dans de l'ammoniaque, donne une solution jaune de chromate d'ammoniaque. Cette réaction est applicable à la plupart des chlorures solubles.

Mélange de chlorures et bromures. — On opère comme précédemment pour un mélange de chlorures et de bromures et l'on constate ainsi la présence du chlore; le brôme se reconnaît à part.

Bromures. — On chauffe les bromures avec du bisulfate de potasse : il se dégage du brôme qui se condense dans la partie courbe du tube à boule ou dans la boule même. S'il y a en même temps très-peu d'iode, comme dans le bromure de potassium du commerce, on aperçoit dans le tube sa vapeur violette. Presque tous les bromures solubles donnent cette réaction du brôme, avec le bisulfate de potasse comme pour les bromures.

Iodures. — L'iode se reconnaît d'ailleurs facilement à la couleur de sa vapeur.

Nouvelle colle pour les papiers de tenture, et notamment pour les papiers de dessous; par M. Löffs. — On sait que les papiers de tenture, dans les antichambres, les passages, les pavillons de jardins, et généralement dans tous les lieux où ils sont exposés aux alternatives fréquentes de la sécheresse et de l'humidité, se détachent facilement des murs lorsqu'ils ont été fixés avec la colle de pâte ou d'amidon.

L'auteur après des recherches de plusieurs années, est parvenu au procédé suivant, qui non-seulement fixe mieux le papier, mais encore est plus économique.

On prend 18 parties de terre bolaire, que l'on délaie dans une suffisante quantité d'eau ; on décante, et l'on verse, sur la terre reposée, 1 partie 1/4 de colle forte fondue à part dans de l'eau et 2 parties de plâtre ; on mêle bien, puis, avec une brosse, on fait passer le tout dans un tamis. On l'étend ensuite avec de l'eau, jusqu'à la consistance d'une colle claire de pâte, et il est alors propre pour l'emploi.

Cette préparation n'est pas seulement économique, mais elle présente encore l'avantage d'adhérer, mieux que les autres compositions similaires, aux murs badigeonnés et à ceux qui ont reçu précédemment plusieurs couches de colle et d'enduit et qui n'ont pas été ensuite grattés avec soin. Cependant, il convient moins pour la pose des papiers de prix, parce que, constituant une couleur blanche, il expose les ouvriers, qui ne sont pas très-soigneux, à tacher

ces papiers, lorsqu'ils les collent immédiatement sur les murs; mais quand on pose auparavant une première couche de papier commun, il est très-utile d'employer, pour cette première couche, la colle qui vient d'être décrite; puis, pour les papiers fins appliqués par dessus, la colle ordinaire.

M. Löffs emploie ce moyen depuis plus de six ans. Il a posé des papiers dans de nombreuses pièces, dont plusieurs sont immédiatement contiguës à la porte extérieure de la maison, et n'a jamais vu ces tentures se détacher sur un seul point.

Désulfuration du fer pendant le puddlage. — M. Robert Richter, professeur à Leoben, en Styrie, vient de publier un procédé de puddlage qui paraît présenter de grands avantages. On connaît les effets nuisibles du soufre dans l'affinage de la fonte et les efforts qui ont été tentés pour le combattre.

Au nombre des meilleurs moyens figure l'emploi du peroxyde de manganèse, qui atteindrait complétement le but, si cet oxyde était fusible et se mêlait intimement à la fonte liquéfiée; mais, malgré l'agitation, il n'exerce qu'une action oxydante partielle, et d'ailleurs il contient souvent du cuivre, dont l'introduction dans le fer peut avoir des inconvénients.

Or il existe d'autres oxydes métalliques qui sont fusibles et qui peuvent exercer la même action; l'oxyde de plomb, par exemple, est un corps puissamment oxydant, que l'on emploie déjà dans plusieurs procédés métallurgiques, notamment dans l'affinage du cuivre, pour oxyder les substances nuisibles et les entraîner dans les scories.

M. Richter a donc essayé si cet oxyde ne rendrait pas des services analogues dans le puddlage de la fonte, et surtout ne délivrerait pas le fer du soufre et du phosphore, ce qui permettrait de prévoir l'action bien connue de l'oxyde de plomb sur les sulfures métalliques.

Les expériences ont été faites à l'usine de M. le comte Heuckel de Donnersmark, sur du fer si fortement sulfureux, que l'on n'avait jamais pu le laminer en barres entre les cylindres dégrossisseurs. Le puddlage a eu lieu dans des fours doubles, chauffés au bois, et chaque chaude se composait de 392 kilog.; on a commencé simultanément deux opérations comparatives, et, afin de rendre encore pire la qualité du produit, on a introduit avec le fer, dans celle qui devait être l'objet de l'expérience, 1 kil. 680 de sulfure et 0 kil. 280 de phosphure de fer. Lorsque la fusion a été complète, on a encore ajouté 1 kil. 680 de litharge, puis on a vivement agité. L'ébullition s'est faite parfaitement, tandis que la litharge produisait son effet oxydant. Le plomb qui se réduisait s'oxydait de nouveau par le contact de l'air, et redevenait propre à exercer encore une action oxydante sur les matières nuisibles.

On a vu bientôt se former une scorie plombeuse, très-limpide, qui continuait d'agir sur la fonte et qui absorbait les oxydes à mesure qu'ils se formaient. Une heure et demie après l'introduction de la litharge, les balles étaient formées et se soudaient bien sous le martinet: on les a laminées en barres brutes.

L'autre opération ayant été conduite par les moyens ordinaires, on n'a pu former les balles qu'au bout de deux heures et demie; il a fallu les marteler avec beaucoup de précaution, afin de ne pas les écraser; mais il n'a pas été possible de les laminer en barres brutes. De plus, ce puddlage ordinaire avait occasionné un déchet de 18 pour 100, tandis que celui dans lequel on avait employé de la litharge n'avait fait subir qu'une perte de 11 pour 100. Le fer dégrossi, ayant été essayé sous le rapport de la fracture à froid ou à chaud, a bien soutenu les épreuves, et l'on en a même forgé des lames de faux, pour constater qu'il était propre aux usages ordinaires.

Depuis, d'autres expériences ont donné des résultats identiques. Au lieu de litharge, on peut employer le plomb qui s'oxyde rapidement pendant le puddlage, ce qui produit le même effet. On doit même le préférer à la litharge pour les fontes qui s'affinent rapidement.

Sur la falsification de la cire au moyen de la paraffine; par M. Landolt, de Bonn. — Comme la paraffine se vend maintenant à un prix inférieur à celui de la cire, et

que, par conséquent, cette falsification peut avoir lieu, l'auteur a cru devoir publier le moyen suivant de la reconnaître.

On place, dans une capsule de porcelaine, un échantillon de la grosseur d'une noix et un excès d'acide sulfurique fumant. Aussitôt après la fusion de la cire, on observe une réaction assez vive, et une formation d'écume d'autant moins abondante que la proportion de la paraffine est plus grande. Lorsque le dégagement de gaz a cessé à peu près, on continue de chauffer pendant quelques minutes encore, puis on laisse refroidir le mélange. La paraffine forme alors, au-dessus de l'acide sulfurique, une couche solide et transparente qu'il est très-facile de séparer. Il convient d'employer l'acide sulfurique fumant en excès tel que le résidu noir reste liquide, parce que, si la quantité est moins forte, la paraffine, séparée, est sujette à se trouver mêlée avec les produits de la décomposition de la cire. Si cet inconvénient se manifestait, il suffirait, pour obtenir la paraffine incolore, de la faire refondre avec d'autre acide sulfurique fumant.

Ce procédé permet de découvrir des quantités même très-petites de paraffine. L'acide sulfurique ordinaire non fumant ne peut être employé pour cet essai, parce qu'il détruit la cire trop lentement.

Plusieurs analyses quantitatives, faites sur des mélanges connus de paraffine et de cire, ont prouvé que la quantité de paraffine extraite par le procédé qui précède est toujours plus faible que la quantité réelle, par suite de l'action progressive que l'acide sulfurique fumant exerce à chaud sur cette matière, lorsque l'on prolonge l'opération; ainsi des mélanges où l'on avait introduit 50 et 75 pour 100 de paraffine n'en ont rendu que 45 et 68 pour 100.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 8.)

Acide sulfurique. — Perfectionnements dans sa fabrication; par la Compagnie de Floresse (Belgique), représentée par Despret, chez Delhaye, à Jeumont (Nord). Brevet du 26 août, n° 50821.

Acides gras. — Certificat d'addition du 30 juillet à Brudenne. Brevet n° 48918.

Acier fondu. — Conversion des fers en acier sauvage et procédé pour donner aux métaux une plus grande dureté; par Rousselot et Cie., rue de la Cour-de-Noue, 2 et 4, à Paris. Brevet du 22 août, n° 50943.

Amidon. — Procédé de panification et de fabrication simultanée d'amidon; par Lebas, chez Ricordeau, boulevart de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 22 août, n° 50932.

Azotiléine. — Matière colorante jaune; par Luthringer, faubourg de Bresse, 90, à Caluire (Rhône). Brevet du 30 août, n° 50901.

Bitume. — Chaussée en bitume. Certificat d'addition du 28 juillet, à Gannal. Brevet n° 47327.

Bitume siliceux; par Innocent, rue du Faubourg-Poissonnière, 3, à Paris. Brevet du 13 août, n° 50830.

Carmine. — Son application; par Calvet, rue Saint-Thomas d'Enfer, 3, à Paris. Brevet du 6 août, n° 50727.

Composition de matières ayant pour base les déchets, rebuts, rognures de cuirs et les vieux cuirs, et application de ces compositions à la fabrication d'objets d'utilité et de luxe. — Patente anglaise; par Gie, chez Ansart, boulevart Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet du 7 août, n° 50865.

Composition pour détruire les punaises; par Jean-Jean, au Grand-Gallargues (Gard). Brevet du 9 août, n° 50639.

Conservation des liquides en général; par Fleury, chez Charlot, rue de Montmorency, 5, à Paris. Brevet du 23 août, n° 50963.

Conserves alimentaires. — Perfectionnements dans leur conservation; par Quillet père et fils, chez Bresson, rue de Malte, 51, à Paris. Brevet du 17 août, n° 50875.

Coulage des bougies et chandelles. Brevet d'addition du 26 juillet, à Calabrus. Brevet n° 48223.

Déchets de soude et sulfures. — Perfectionnements apportés dans leur traitement; par Magnin, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 10 août, n° 50797.

Désinfection des matières putrides; par Paulet fils et Courtois, rue Saint-Ambroise, 35, à Paris. Brevet du 16 août, n° 50874.

Désinfection des matières fécales; par Duval et Blanchard, rue Laffitte, 42, à Paris. Brevet du 26 août, n° 50960.

Engrais détruisant les insectes; par Hooricky et Lekieffre, chez Charlot, rue de Montmorency, 5, à Paris. Brevet du 23 août, n° 50965.

Epuration des produits résultant de la carbonisation des bois; par Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 22 août, n° 50934.

Fabrication de dalles et carreaux colorés; par Boch, chez Guion, boulevart Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 7 août, n° 50725.

Glace — Certificat d'addition du 24 juillet, à Haussmann. Brevet n° 46054.

Huile grasse spéciale au graissage des machines; par Olivier, rue de Chabrol, 54, à Paris. Brevet du 6 août, n° 50747.

Jus sucrés de la canne et de la betterave. — Perfectionnements dans leur travail; par Mariotte et Bocquet, chez Josselain, à Saint-Pierre (Martinique). Brevet du 24 juin, n° 50968.

Liquide préservatif contre la maladie des vers à soie; par Hebrard, à Chabeuil (Drôme). Brevet du 29 juillet, n° 50705.

Mastic propre au revêtement des murs, de réservoirs à eaux, à acides, etc.; par Meyer et Bourguignon chez Brade, rue Sainte-Anne, 29, à Paris. Brevet du 21 août, n° 50905.

Mastics de toutes couleurs dits mastic végéto-minéral désagrégé, fabrication des objets auxquels ils peuvent être applicables et procédés de fabrication de ces objets; par Mignot, rue du Grand Saint-Michel, 17, à Paris. Brevet du 14 août, n° 50843.

Naphtaline. — Certificat d'addition du 7 août, à Troost. Brevet n° 46294.

Peinture pour la carène des navires; par Rivet, rue de Mer, à Fécamp (Seine Inférieure). Brevet du 7 août, n° 50652.

Procédé propre à préserver de la rouille ou de l'oxydation les cordes et fils métalliques; par Martin-Miller Sohn, chez Ricordeau, 23, boulevart de Strasbourg, à Paris. Brevet du 6 août, n° 50746.

Procédé pour préserver les métaux de l'oxydation; par M. Gleizes, chez Chazottier, rue Grenette, 19, à Lyon. Brevet du 19 août, n° 50770.

Rectification des huiles minérales. — Certificat d'addition du 29 juillet à Bobœuf. Brevet n° 29437.

Résine pour le dégraissage de la laine; par Petit, à Cambrai (Nord). Brevet du 7 août, n° 50647.

Savon. — Composition de savon extrait et essence du bois de Panama; par Boramé, rue de l'Abbaye-Montmartre, 57, à Paris. Brevet du 12 août, n° 50787.

Séparation des métaux se recouvrant soit par la voie sèche, soit par la voie humide, leur conversion en sels et système d'appareils réalisant le transvasement d'acides à vase clos à distance et sans vapeur; par Rousselet et Cie, rue de la Cour-de-Noue, 2 et 4, à Paris. Brevet du 22 août, n° 50943.

Sucrage des vins et vinaigre. — Certificat d'addition du 6 août, à Lair. Brevet n° 48367.

Vins blancs mousseux dorés et argentés. — Fabrication par Minet jeune et Cie et Lété, à Laon (Aisne). Brevet du 7 août, n° 50643.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 18. — 3 mai.

Amalgro (Dr). — *Etude clinique et anatomo-pathologique* sur la persistance du canal artériel. In-4°, 118 pages et 8 planches.

Bazin (Dr). — *Leçons théoriques et cliniques* sur les affections cutanées artificielles et sur la lèpre, les diathèses, le purpura, etc. In-8°, 511 pages. Prix : 6 fr.

Boissoneau. — *Renseignements généraux sur les yeux artificiels.* In-8°, 31 pages.

Bourdon (Dr Hip.). — *Nouvelles recherches cliniques et anatomiques* sur l'ataxie locomotrice progressive. In-8°, 24 pages.

Carbonneaux Le Perdriel. — *De l'ergot de froment,* de ses propriétés médicales et de ses avantages sur le seigle ergoté. Thèse présentée à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier pour obtenir le diplôme de pharmacien. In-8°, 102 pages et 1 planche.

Caste (Dr). — *Phrénologie spiritualiste.* Nouvelles études de psychologie appliquée. 2e édition. In-18 jésus, 417 pages et 3 planches.

Cornil (V.). — *Observations* pour servir à l'histoire de l'érysipèle du pharynx. In-8°, 34 pages. Prix : 75 cent.

Desnoyers. — *Note* sur les argiles à silex de la craie, sur les sables du Perche et d'autres dépôts tertiaires qui leur sont subordonnés. In 8°, 11 pages.

Dubief. — *Traité de la fabrication des liqueurs* sans distillation, sans fourneau et sans feu, etc. 2e édition. In-18 jésus, 228 pages. Prix : 3 fr. 50.

Hardy. — *Aperçu* sur la théorie du magnétisme terrestre de M. Pariset. In-8°, 12 pages.

Introduction aux études sur l'Exposition universelle de Londres en 1862; par H. T. In-8° 135 pages.

Jahr et Catellau. — *Nouvelle pharmacopée homœopathique.* 3e édition. In-18 jésus, 444 pages, et 144 figures intercalées dans le texte.

Jamin. — *Leçons* sur les lois de l'équilibre et du mouvement des liquides dans les corps poreux. In-8°, 55 pages et planche.

Levy (Dr). — *Sur la salubrité des hôpitaux* en temps de paix et de guerre. In-8°, 30 pages.

Malgaigne (Dr). — *Leçons d'orthopédie* professées à la Faculté de médecine. In-8°, 441 pages avec 5 planches. Prix : 6 fr. 50.

Marcel de Serres et Cazalis de Fondouce. — *Des formations volcaniques* du département de l'Hérault, etc. In-8°, 17 pages.

Oleph. — *Abrégé pratique* sur la culture de l'opium indigène. In-8°, 7 pages.

Pidoux (Dr). — *Principes de thérapeutique thermale.* In-8°, 72 pages.

Rochon (Dr). *Les voies génito-urinaires,* leurs maladies, leur traitement. In-18 jésus, 321 pages avec planches. Prix : 5 fr.

Serguéyeff. — *Ebauche de philosophie médicale.* In-8°, 75 pages.

Stoeber et Tourdes. — *Hydrographie médicale* de Strasbourg et du département du Bas-Rhin. In-8°, 232 pages.

N° 19. — 10 mai.

Annales de l'Académie de Mâcon. — Tome V. In-8°, 368 pages.

Baubil. — *De la cure radicale de la vigne.* In-8°, 38 pages.

Berthoud (H.). — *La botanique au village.* 2e édition. In-18 jésus, 295 pages. Prix : 1 fr. 50.

Boudard. — *De l'eau, du vin et du pain* au point de vue de la santé publique. In-8°, 24 pages.

Brame (Dr). — *Coup d'œil* sur l'état de l'hygiène publique et de l'agriculture en Touraine à un siècle de distance (1761 et 1861). In-8°, 33 pages.

Cassaignes. — *Les eaux* de Paris, Marseille, Nîmes, etc. In-8°, 23 pages.

Catalogue des produits de l'Empire français à l'Exposition universelle de 1862 à Londres. In-8°, 509 pages. Prix : 2 fr.



Catalogue des produits des colonies françaises envoyés à l'Exposition universelle de Londres de 1862. In-8°, 108 pages.

CORBIOT. — *Revue* sur le système d'inoculations curatives du docteur Télèphe Desmartis. In-8°, 11 pages.

DEHÉRAIN. — *Sur la composition de quelques terres arables*. In-8°, 19 pages.

DELVAILLE (Dr). — *De la fièvre de lait*. Etudes critiques et cliniques. In-8°, 141 pages.

DUPUIS. — *Les migrations des végétaux*. In-8°, 15 pages.

DUPUITS. — *Du renouvellement de la vigne* par arrachement pour replanter. In-8°, 8 pages.

GALLAVARDIN (Dr). — *Les paralysies phosphoriques*. In-8°, 31 pages.

GUICHARD. — *De l'emploi du phosphate de chaux* en médecine et en chirurgie. In-8°, 72 pages.

HALLEZ-D'ARROS. — *Science agricole* mise à la portée des enfants. 3e édition. In-18, 160 pages. Prix : 60 cent.

JANNETAZ. — *Histoire naturelle*. Les mammifères. In-16, 64 pages.

LAMARE-PICQUOT. — *De l'action dynamique du café* et de son emploi dans les hernies étranglées. In-8°, 8 pages.

LAMBERT. — *Cours élémentaire de géologie* à l'usage des lycées, etc. In-18 jésus, 246 pages. Prix : 2 fr. 50.

LECOQ (H.). *Traité des plantes fourragères*, ou Flore des prairies naturelles et artificielles de la France et de l'Europe centrale. 2e édition. In-8°, 518 pages avec 40 gravures noires. Prix : 7 fr. 50.

LETHIERRY. — *Enumération des insectes coléoptères* nuisibles à l'agriculture ou à l'industrie. In-8°, 42 pages.

MANGIN. — *La Navigation aérienne*. Nouvelle édition. In-12, 192 pages et gravures.

MARÈS. — *Du soufrage économique de la vigne*. In-8°, 23 pages.

Mémoires de l'Académie des sciences de Clermont-Ferrant. Nouvelle série. Tome 2e, 1860. In-8°, 544 pages et un portrait.

Mémoires de l'Académie du Gard. Année 1861. In-8°, 384 pages.

MULSANT. — *Opuscules entomologiques*. Grand in-8°, 204 pages et portrait.

OLLIER (Dr). — *De l'Ovariotomie*. In-8°, 63 pages.

PÂTEZON (Dr). — *Etudes chimiques* sur les maladies traitées aux eaux minérales de Wittel (Vosges). In-12, 198 pages.

PAYEN. — *Chimie organique expérimentale et appliquée*. Dextrine et glucose produites sous l'influence des acides sulfurique ou chlorhydrique de la diastase et de la levûre. In-8°, 35 pages.

SAISSET (Emile). — *Précurseurs et disciples de Descartes*. In-8°, 476 pages.

SALVÉTAT. — *De l'emploi de l'or dans la décoration des poteries*. 1er mémoire. In-8°, 23 pages.

SCOUTETTEN (Dr). — *Eléments de philosophie phrénologique*. 1re conférence. In-8°, 24 pages et 2 planches.

TROUESSART. — *Quelques mots sur les causes du procès et de la condamnation de Galilée*. In-18, 52 pages.

ZAMBACO. — *Des affections nerveuses syphilitiques*. In-8°, 620 pages. Prix : 7 fr.

Table des matières de la 130e livraison. — 15 mai 1862.

Sur l'extraction de la fécule de marrons d'Inde 313
Métallurgie du platine 317
Académie des Sciences 321
M. Delamarre, M. Coulvier-Gravier et les étoiles filantes 327
Revue de physique, par M. RADAU 328
Compte-rendu des travaux de chimie 331
Brevets d'invention 341
Bibliographie scientifique 343

12509 Paris, Imp. RENOU et MAULDE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE LONDRES.

L'EXPOSITION. — COUP D'ŒIL GÉNÉRAL.

Pour pouvoir rendre compte d'une manière utile pour nos lecteurs de l'Exposition de Londres, il nous faut les rapports officiels des commissaires ; il faut ensuite que l'Exposition soit complète, ce qui était loin d'exister à la date des articles que nous dounons aujourd'hui, et qui ont été rédigés par W. Burger, dès les premiers jours de l'ouverture de l'Exposition.

Nous allons en attendant, et pour ne pas nous laisser trop arriérer, donner un aperçu rapide de ce que l'on peut voir en ce moment dans les bâtiments établis à South-Kensington.

Les terrains de l'Exposition, si on y comprend le jardin et la Société royale d'horticulture d'Angleterre, formeut un immense rectangle, dont le grand côté est une fois et demie le petit côté (500 mètres sur 335). Sur le petit côté se trouvent les bâtiments principaux, ayant une étendue de 185 mètres environ ; sur chaque aile se prolongent deux galeries annexes de 65 mètres de largeur environ et 305 mètres de longueur. Au centre, sont les jardins, qui présentent une surface d'un peu plus de 6 hectares et produisent un admirable effet.

La place du Carrousel avec les Tuileries d'un côté, le Louvre de l'autre côté et leurs jardins dans le milieu ne paraissent pas occuper tant de place.

Les articles exposés sont divisés en quatre sections : matières brutes, machines, manufactures (36 classes), beaux-arts (4 classes).

Les quatre classes pour les beaux-arts comprennent : 1° l'architecture ; 2° les peintures à l'huile, les aquarelles, les dessins, y compris les dessins pour manufactures ; 3° la sculpture, les modèles, les médailles, les sculptures en relief ; les gravures à l'eau-forte et la lithographie.

Ces quatre classes figurent à la nomenclature générale sous les n°s 37, 38, 38 *a* (dessins pour manufactures), 39 et 40.

Voici maintenant la nomenclature des produits de l'industrie :

1re classe : Mines, minières et carrières ; produits métallurgiques et minéraux.
2e classe : Substances et produits chimiques ; procédés pharmaceutiques.
3e classe : Substances alimentaires.
4e classe : Substances animales et végétales employées dans l'industrie.
5e classe : Matériel des chemins de fer, y compris les locomotives et les voitures.
6e classe : Voitures et équipages pour les routes ordinaires.
7e classe : Machines industrielles et outils.
8e classe : Machines en général.
9e classe : Machines et instruments agricoles et horticoles.
10e classe : Mécanique, machines, architecture et bâtisse.
11e classe : Génie militaire.
12e classe : Constructions navales.
13e classe : Instruments de précision.
14e classe : Photographie.
15e classe : Instruments d'horlogerie.
16e classe : Instruments de musique.
17e classe : Instruments de chirurgie.
18e classe : Cotons.
19e classe : Lin et chanvre.
20e classe : Soie et velours.
21e classe : Laine, y compris les tissus mélangés de toute nature.
22e classe : Tapis.
23e classe : Spécimens des procédés d'impression ou de teinture.

24ᵉ classe : Dentelles, passementeries et broderies.
25ᵉ classe : Peaux, fourrures, plumes et poils.
26ᵉ classe : Cuirs, sellerie et harnacherie.
27ᵉ classe : Articles de vêtements.
28ᵉ classe : Papeterie, articles de bureau et librairie, typographie et reliure.
29ᵉ classe : Objets d'éducation et applications.
30ᵉ classe : Ameublement, y compris le papier de tenture et le papier mâché.
31ᵉ classe : Fers et métaux ouvrés.
32ᵉ classe : Articles acier, coutellerie et taillanderie.
33ᵉ classe : Ouvrages en métaux précieux.
34ᵉ classe : Verres, verreries et glaces.
35ᵉ classe : Produits céramiques.
36ᵉ classe : Objets manufacturés non compris dans les classes précédentes.

Je passe maintenant à la description sommaire des œuvres et des produits qui figurent à l'Exposition internationale. J'ai classé cette description en quatre parties : la première comprend les produits industriels des nations étrangères; la seconde, les produits de l'industrie de la Grande-Bretagne et de ses colonies; la troisième, les machines en mouvement; la quatrième, la section des beaux arts, section dont je n'aurai pas à m'occuper pour *le Moniteur scientifique*.

Produits étrangers.

Autriche. — Cette section se compose principalement de produits minéraux et végétaux. Les richesses houillères de ce vaste empire sont représentées par plusieurs collections complètes, accompagnées pour la plupart de cartes géologiques de la Société impériale de Vienne.

On remarque les spécimens de sel de table et de roc, dont l'Autriche exporte annuellement 400 mille tonneaux; de mercure, de soufre et de salpêtre, provenant des mines impériales. Les céréales forment la partie la plus importante des substances végétales : cela se comprend par la grande fertilité de la plupart des pays de la monarchie autrichienne; la récolte moyenne en céréales y est de 3,150,000 quintaux. Viennent ensuite des spécimens de bois et de lin; une grande quantité d'échantillons de vins; l'Autriche en produit annuellement près de 19 mille hectolitres. Ses produits en laine, qui dépassent 84,000 quintaux, y sont complétement représentés, ainsi que les soies.

Les étoffes en laine et les draps y sont nombreux. La section autrichienne contient, de plus, des instruments de musique, une belle collection de coutellerie, d'outillage, etc.; les cuirs ouvragés, la papeterie, l'ameublement y sont représentés avec beaucoup de goût. Le papier attire l'attention par son bon marché. Le verre de Bohême y conserve sa haute et vieille réputation; cette exposition est, sans contredit, l'une des merveilles du Palais de l'Industrie. Le ministère de l'instruction publique expose une série d'ouvrages servant à démontrer la progression et la condition de l'instruction en Autriche, et, en outre, les résultats acquis à la science par le voyage autour du monde de la frégate *Novare*. Cette esquisse ne serait pas complète, si elle n'appelait l'attention sur les préparations anatomiques du docteur Hyrtl, sur la représentation de la croissance humaine du docteur Lickarzick.

Les machines autrichiennes sont placées à l'extrémité de l'annexe (la distance n'a pas permis que ce pays en envoyât un grand nombre); parmi elles, on remarque une locomotive de montagne. Elle a quatre cylindres. Elle parcourt en une heure une distance égale à 90 milles anglais.

L'Autriche compte 1,410 exposants.

Belgique. — Cette section est sans contredit l'une des plus intéressantes de l'Exposition; outre l'excellente position qu'elle occupe dans le département étranger, elle a eu le mérite d'être complétement terminée au jour de l'ouverture. Les collections minéralogique et métal-

lurgique représentent dignement ces deux branches essentielles de la richesse du sol et de l'industrie nationale. A côté des minerais de houille et de fer, sont les produits qui en ont été manufacturés. Les roches constitutives et les produits minéraux classés par M. Jules Van Scherpenzeel-Thim sont fort remarqués, ainsi que les minerais de plomb, de zinc, de soufre, etc., des Sociétés minières de la Belgique, et entre autres de la Société du Bleyberg. La collection des marbres est l'un des traits saillants de la section belge; non-seulement ce produit national y est représenté par des spécimens bruts aussi nombreux que variés, mais encore par des objets fabriqués, tels que des cheminées, etc., qui constituent l'une des merveilles de cette Exposition.

Il y a une bonne collection d'ardoises et des meules à moulin. Liége y soutient dignement sa haute réputation; ses magnifiques collections d'armes à feu et d'armes blanches attirent l'attention générale. Les tapis, dont quelques-uns sont à haute lisse, les toiles, les dentelles, les cuirs, sont aussi fort remarqués, ainsi que les draps de Verviers, que les Anglais appellent le Leeds de la Belgique. Les glaces sont magnifiques; il y en a deux sur la nef qui sont de grandes dimensions; on n'attendait pas moins de ce pays, où cette industrie a atteint une grande perfection. Les meubles de luxe sont splendides. Un autel en bois sculpté fait aussi l'admiration générale. Dans la galerie, les instruments de musique, et surtout les pianos, sont l'objet de beaucoup d'attention. Le compartiment consacré à l'exposition des systèmes d'enseignement employés dans les écoles primaires (enseignement de l'histoire par des tableaux décoratifs) et pour l'enseignement des sourds et muets, est fort intéressant.

La Belgique compte 863 exposants.

Brésil. — Si la collection des minéraux de ce pays n'est pas nombreuse, elle est du moins fort choisie. Il y a des minerais d'or, de platine et de titane; des diamants, des cristaux de roche, des pierres précieuses; du minerai de fer, avec des spécimens de fer fondu et forgé qui en proviennent; des galènes ou sulfures de plomb et des chromates du même métal; des minerais de cuivre et de cobalt, et des oxydes d'étain; des échantillons variés de houilles bitumineuse et anthracite; des collections d'argiles, d'alun, de schistes, de pierres à chaux, de gypses, etc. La collection des produits végétaux est aussi nombreuse qu'intéressante. Celle des bois durs est aussi des plus remarquables; la plupart des bois sont d'une beauté vraiment surprenante. Les préparations pharmaceutiques et chimiques attestent les progrès qu'ont faits en Brésil la science et ses applications. La collection des sucres, des gommes, des résines et des huiles semble complète; il en est de même de celle des substances alimentaires; le thé, le chocolat, le café, les conserves, etc., y abondent. Le Brésil expose aussi du rhum et d'autres spiritueux, des liqueurs et des vins; quelques petites machines, un ou deux instruments aratoires et quelques modèles d'armes, d'excellents modèles de navires; quelques instruments de précision et des photographies, représentant la famille impériale et des personnages marquants de Rio. Le coton et le lin, des cordages excellents et d'autres articles manufacturés avec ces deux matières premières, sont dignes d'attention. Le verre domine parmi les autres produits manufacturés; le verre à fil approche beaucoup du style ancien de Venise. Les chaussures en cuir sont d'excellente qualité. Les bougies et la cire vierge sont aussi représentées. La section du Brésil est ornée de quelques peintures représentant des paysages, et la flore et la pomone du pays.

Le Brésil compte 230 exposants.

Chine et Japon. — La grande curiosité de cette section est un crâne richement monté en or ciselé. On dit que c'est celui de Confucius. Honnis soient les incrédules! On remarque aussi un écran en ivoire admirablement sculpté, des vases, des bronzes, des ornements en jais; les instruments de chirurgie et des plantes médicinales; une grande variété d'objets de Formosa.

Le Japon expose des spécimens de cuivre, de plomb et d'autres minéraux, de houille et de lave; des bronzes, des articles en laque, en ivoire, en écaille, en nacre; des mouchoirs de

poche en papier, avec ou sans illustrations; des parasols, des ombrelles, des lanternes de bambou, de soie et de papier. Du papier-monnaie de 30 à 500 *cash;* de la papeterie fort variée et destinée à une foule d'usages inconnus en Europe.

La Chine et le Japon comptent 35 exposants.

DANEMARK. — Les productions naturelles de ce pays, et celles de ses fabriques, ne sont pas encore suffisamment classées pour qu'on puisse en faire la description.

Le Danemark compte 299 exposants.

L'EGYPTE expose de l'olto de roses, d'autres parfums de l'Orient, des curiosités du Caire.

ESPAGNE. — La collection des produits indigènes est remarquable; elle comprend une grande variété de bois, de céréales et de tabacs. Les manufactures textiles, entre autres celles de Barcelone, sont représentées par des étoffes mixtes et des tissus de laine. Les broderies en soie excitent l'admiration. Il en est de même des pièces d'ameublement sculptées. Les pianos semblent de facture excellente. Cette section a des allures belliqueuses : les équipements militaires y abondent, sans parler d'un canon rayé en bronze.

L'Espagne compte 1,133 exposants.

ETATS-UNIS d'AMÉRIQUE. — Le caractère de cette section est peu varié. Les objets exposés sont principalement des machines, d'un grand intérêt à la vérité. On y voit un métier mécanique à tisser les tapis veloutés, du genre connu sous le nom d'*Axminster,* et qui produit une économie de main-d'œuvre de plus de 100 pour 100: jusqu'ici, ces tapis étaient tissés à la main; une pompe à incendie mue par la vapeur; des presses à comprimer le coton, l'huile, le suif, le foin, etc.; des machines agricoles à faucher, à moissonner, à ratisser, à filer, à coudre, etc. Les minéraux, au nombre de plus de dix mille spécimens, donnent une idée complète des richesses minérales et métallurgiques des Etats-Unis. Les échantillons d'huile à lubrifier semblent d'une grande pureté.

Je remarque encore une machine à couper le cuir pour chaussures, former les souliers ou les bottes, les coudre, etc.; une machine à terrassement, consistant en une série de bêches qui fouillent et enlèvent le sol; creusent des fossés, etc. Une de ces machines fait l'ouvrage de six terrassiers. Les Etats-Unis exposent naturellement des voitures; puis aussi des pianos, des harmonium, des horloges, etc.

FRANCE. — Naturellement l'exposition française est la plus importante et la plus nombreuse des sections étrangères. Mais les retards apportés dans son arrangement ne permettent pas d'en donner une esquisse complète. Les bronzes sont exposés à l'entrée de ce département : cette collection est admirable et la plus complète de ce genre dans toute l'Exposition. La collection des soieries de Lyon, celles des tapis à haute-lisse et autres, des meubles et tentures, des dentelles et broderies, des articles dits de Paris, excitent l'admiration générale. La section de l'orfèvrerie est aussi des plus splendides. Les forges sont représentées d'une façon grandiose.

La France a encore de belles collections de produits minéraux et chimiques; d'équipements militaires et d'armes à feu; d'instruments de musique et d'appareils de photographie; de peaux, de fourrures et de gants; de chaussures, de draps et de tissus mélangés. Puisque nous sommes à la galerie, n'oublions pas de faire remarquer de magnifiques vitraux de Metz.

La France compte 3,621 exposants, dont 187 représentent ses colonies.

La GRÈCE, qui compte 250 exposants, expose principalement des produits naturels, parmi lesquels dominent les substances alimentaires et végétales. Les spécimens d'articles manufacturés sont peu importants.

HOLLANDE. — Ce qui frappe le plus dans l'exposition de ce pays, c'est un baldaquin en pierre pour une chaire à prêcher, sculpté avec un fini admirable. Les produits minéraux sont peu nombreux; mais, en revanche, les tissus de laine y abondent, et les imitations de tapis de Smyrne sont d'excellents spécimens de l'industrie hollandaise. Comme on devait s'y attendre, les produits coloniaux y sont nombreux, variés, et fort dignes d'attention. Les plus curieux

sont des bambous de Java qui étaient de 160 pieds de haut, mais qu'on a dû couper à 60 pieds du sol.

La Hollande compte 385 exposants.

ITALIE. — L'exposition de ce pays comprend toutes les classes industrielles, moins celle consacrée à l'architecture navale. Ses principales collections comprennent les produits minéralogiques et métallurgiques, les substances alimentaires et les vins, les produits végétaux, les soieries et les velours. Les bois sculptés et incrustés, les meubles, les armes de luxe, les fleurs artificielles forment des groupes fort remarquables. Les mosaïques et les statues qui ornent l'exposition italienne sont dignes de cette terre classique des arts. Le modèle de la cathédrale de Milan est un véritable chef-d'œuvre.

L'Italie compte 2,070 exposants.

MADAGASCAR est représenté par des spécimens de charbons de bois, des minerais de fer, de chaux, d'engrais, de corail, etc.; par des échantillons de sucre, de cigares, de biscuits, d'épices, de spiritueux; par des collections de nattes, d'étoffes de coton dénotant le rang de ceux qui les portent, d'ornements en argent et de sculptures en bois.

Le MECKLEMBOURG expose une table de jardin en pierre sculptée, des siéges de jardin et des meubles.

PORTUGAL. — C'est la première fois que ce pays expose des minerais; la plupart de ses mines n'ont attiré l'attention que depuis 1850. La collection des minerais comprend des spécimens de houille, de fer, de cuivre et d'antimoine. Celle des marbres et des pierres de taille est des plus variées. Les marbres contiennent de beaux dessus de table. Les produits végétaux consistent principalement en huiles et en tabacs. La collection des graines, des soies et de la laine est considérable; les manufactures textiles sont représentées par des tissus en quantité peut-être parcimonieuse. En revanche, les produits vinicoles forment une collection complète.

Le Portugal compte 1,065 exposants.

ROME. — La section romaine comprend 46 exposants, répartis en 18 classes. Les collections consistent principalement en pierres naturelles et artificielles pour décors de bâtiment, en tables incrustées, en dalles pour mosaïques, en livres splendidement reliés, et en dentelle et tapisserie faites par des prisonniers. Les collections de photographies et d'échantillons de soieries sont fort intéressantes.

RUSSIE. — L'exposition russe est remarquable à plus d'un titre. Toutes les zones de cet empire immense y sont représentées; on y voit les produits naturels et industriels de la Sibérie et du Caucase. Les grands propriétaires comme les paysans, les grands manufacturiers comme les plus humbles artisans, y ont contribué avec un zèle et une intelligence qui font bien inaugurer de l'immense prospérité à laquelle ce pays est appelé. La collection des céréales est aussi riche que complète; elle comprend tous les farineux et tous les oléagineux imaginables. Dans les spécimens des minerais, on remarque de la plombagine de qualité égale à celle du Cumberland. Les échantillons des laines sont nombreux; beaucoup d'entre eux sont d'une beauté, d'une finesse et d'un moelleux extraordinaires. Le lin brut est aussi d'une qualité supérieure. L'orfèvrerie en argent y est représentée par de nombreuses pièces d'un beau dessin et de fine ciselure. L'exposition des cuirs est sans contredit la plus belle de l'Exposition internationale : elle comprend des cuirs brodés en or, en argent et en soie d'un travail exquis; les chaussures sont d'un fini et d'une légèreté vraiment extraordinaires; on y remarque une paire de bottes faites de tresses en cuir d'une grande souplesse et permettant l'introduction de l'air tout en étant autrement imperméables. La pelleterie et les fourrures sont fort choisies; les articles exposés représentent les costumes nationaux. Les mosaïques tiennent aussi une grande place dans cette section. Un tableau de dimension gigantesque, représentant saint Nicolas, et qui a coûté 100 mille roubles, est tout en verroteries. A quelques pas, l'illusion est complète, on dirait une peinture à l'huile. Il y a, dans la galerie, une table en *pierra dura*,

dont la guirlande rivalise avec les plus belles mosaïques de Florence, puis encore des cassettes et coffrets en néphrite, dont les groupes de fruits sont d'un naturel ravissant. Dans deux ou trois jours, la section russe sera ornée d'un trophée de zibelines blanches empaillées; à côté de l'arbre sur lequel elles seront groupées, se trouvera une masse énorme de néphrite. Les statues et ornements en graphite ou plombagine sont admirablement modelées. Des vases en porphyre, un candélabre en lapis lazuli, une foule d'autres ornements sculptés de ces métaux si précieux, des bronzes, dont l'un représente une statue colossale de Catherine II, des porcelaines de Saint-Pétersbourg, des collections de photographies attirent l'attention. Il ne faut pas oublier les cloches; elles sont d'un timbre délicieux, et cependant le métal dont elles sont fondues est à très-bas prix. On dit que les Russes possèdent le secret d'un alliage particulier. Comment passer aussi sous silence la collection des soies pour brosserie? chacun l'examine avec attention, ainsi que le petit cottage en bois qui les renferme, et qui donne une idée de la construction des habitations villageoises dans les environs de Moscou. Les modèles d'architecture navale méritent aussi une attention toute spéciale. Enfin, dans la section russe, il y a des articles de chapellerie d'une légèreté sans rivale, un billard, des pianos, des voitures, etc., etc.

La Russie compte 750 exposants.

Siam a envoyé des collections de tissus de soie et de fibres diverses, ainsi que des spécimens des produits principaux de son sol.

Suède et Norvége. — Cette section se distingue surtout par sa collection de produits minéraux. Dannemora et les autres mines de fer de la Suède sont représentés par de beaux spécimens de minerais magnétiques et autres dont est manufacturé le fer suédois. Les forges et les fonderies ont envoyé du fer en barres; une grande variété d'articles en fer et en acier, depuis des fourneaux en fonte jusqu'à de la coutellerie fine et des instruments de précision, atteste la supériorité incontestable de la métallurgie en Suède. Depuis quelques années, les mines de zinc de cette partie de la Scandinavie ont attiré l'attention, et non sans de bons motifs, comme le prouvent les spécimens exposés. Les échantillons de minerais de cuivre sont nombreux. L'orfèvrerie argentifère est convenablement représentée, ainsi que le plaqué. Les forêts du Nord y font une figure excellente : cette exposition comprend des bois en troncs et en planches; des meubles unis, façonnés et en marqueterie, fabriqués avec ces bois. L'industrie linière et les produits textiles y sont représentés par du lin et du chanvre brut, des toiles de lin et d'excellents cordages; par des toiles de coton, des tissus de soie et de laine, et des tissus soie et coton ou soie et laine. La pelleterie, le cuir, les fourrures, le crin, les plumes, ainsi que les diverses industries qui s'y rattachent, forment une branche intéressante de la section suédoise. La poterie mérite l'attention, ainsi que la collection des graines qui croissent dans les régions polaires.

La Suède compte 608 exposants, et la Norvége 213; total : 821 exposants.

Suisse. — L'horlogerie et les tissus de soie sont les deux branches les plus importantes de l'exposition suisse. Genève et Neuchâtel ont envoyé une grande variété d'horloges, de pendules et de montres, de chronomètres marins et de poche; la collection d'horlogerie comprend une foule de styles : l'ornementation des pendules et des montres est singulièrement graduée; ici elle est merveilleusement exquise et elle atteint des prix fabuleux; là elle est de la dernière simplicité et les articles sont à un prix d'une modicité vraiment étonnante. L'exposition de l'horlogerie comprend l'outillage pour la fabrication des montres et la taille des pierres précieuses; il y a aussi une collection intéressante de boîtes à musique. La bijouterie y est dignement représentée. Les soieries sont le trait le plus saillant de la section suisse; on admire ces tissus autant pour la beauté de la teinture que pour l'excellence de la texture.

La Suisse compte 482 exposants.

Turquie. — Ce pays est représenté par son gouvernement et quelques individus privés. Ses collections comprennent des substances alimentaires, des fruits, des bois, des laines, de l'ar-

genterie massive et en filigranes de la Thessalie; des tissus divers; des œufs de vers à soie; une serrure de sûreté, qui fait sonner une cloche lorsqu'on l'ouvre, etc.

Villes hanséatiques. — Brême expose des ornements en argent, de riches meubles, des cigares, du tabac. Hambourg a un trophée de cannes, d'articles en baleine; des meubles et ornements en corne de chevreuil, des meubles sculptés en bois, un miroir.

Zollverein. — Cette section, embrassant les produits d'un grand nombre d'Etats, contient beaucoup d'objets intéressants. En première ligne figure la collection systématique des produits minéraux et métallurgiques, parmi lesquels on remarque une colonne de sel de roche de Stastford, d'une grande pureté et sans eau hydroscopique. Les collections de produits chimiques bruts et manufacturés, de vins et de laines sont aussi fort intéressantes. Les échantillons de vins et de laines sont excellents. La métallurgie et les machines comprennent des collections démontrant les progrès de cette industrie; celle des aciers fondus de la Westphalie est remarquable entre toutes les autres. La collection des instruments de musique est aussi nombreuse qu'intéressante : on y remarque une collection de l'orchestre du grand-duc de Bade. Les collections de pianos sont splendides. Les manufactures de Crefeld et de Billefeld exposent des soieries; la Prusse, la Saxe et le Wurtemberg ont des tissus de laine, des toiles et de la mercerie. Francfort et Berlin ont envoyé de belles collections de cuirs, d'articles de sellerie, de nécessaires de toilette, de porte-monnaie, etc. La passementerie de Scharf est vraiment hors ligne. La collection des métaux précieux ouvragés est assez riche; parmi l'orfèvrerie de Berlin, on remarque des présents offerts à la princesse royale de Prusse à l'occasion de son mariage. L'orfèvrerie en or est représentée par le Hanovre et Bade. Les provinces baltiques de la Prusse ont envoyé de beaux spécimens d'ambre et d'articles qui en sont manufacturés. Les porcelaines appartiennent principalement aux fabriques de Berlin et de Meissen en Saxe, les ornements en fonte aux fonderies de Berlin et de Stolberg. Deux lions en bronze, envoyés par le Hanovre, sont remarquables autant par la beauté de leur style que par leurs proportions colossales. L'imprimerie est dignement représentée par Berlin, Brunswick, Francfort et Leipzig. La collection des globes et des cartes géographiques est excellente. La Bavière a envoyé de nombreux spécimens de photographie, de crayons et de jouets. Les beaux-arts sont représentés par de grands cartons de Peter Cornelius, d'excellents modèles de la nouvelle Bourse de Berlin, d'un nouveau pont pour un chemin de fer, et d'un autre pont pour la Bavière, d'après le système de Vichol. Les meubles et les tentures sont fort beaux.

Le Zollverein compte 2,875 exposants.

Trophées.

Une des parties les plus curieuses, sinon les mieux réussies, de l'Exposition, ce sont les trophées élevés par les exposants de chaque pays.

La chaire à prêcher, envoyée par un sculpteur de Louvain, en forme le centre.

A droite de cette œuvre d'art, s'élèvent les trophées du Zollverein, consistant en collections de porcelaines de Berlin, en pierreries, en fontes, en un canon, en une collection de cannes de Hambourg, le tout relevé par des bustes et des statues.

A gauche de la chaire à prêcher, l'Autriche expose, comme trophées, des statues de marbre placées sur les degrés conduisant à l'aile nord du transept, et des candélabres en verre de Bohême; sous le dôme, une collection de diamants, des spécimens de typographie; un trophée d'armes mêlé d'œuvres d'un caractère tout pacifique, sous la forme de porcelaines, de verreries et de bronzes.

Si nous descendons dans la nef, nous voyons à gauche la Belgique exposant comme trophées des glaces magnifiques et un étalage de bougies stéariques; — la Hollande, des sculptures en bois et des meubles; — la Suisse aussi des sculptures en bois et des instruments de musique; — le Danemark, des porcelaines; — la Suède, une ancre; — la Russie, des colonnes de jaspe et de porphyre. A droite, le trophée de la France consiste en un immense por-



tique en fonte, bordant la nef sur toute la longueur de cette section, et formant un corridor de 17 pieds de large, de 25 pieds de haut et de 150 pieds de long. Le portique est divisé en trois parties par quatre grandes colonnes : les divisions ouest et est, de 10 pieds de large, sont les entrées de cette section. La division centrale, de 12 pieds de large, sera occupée par une glace d'une seule pièce, de la manufacture de Saint-Gobain, d'une pureté et d'une transparence merveilleuses ; cette glace mesure 10 pieds et demi de large sur 16 et demi de haut. Elle est flanquée de deux lions en fonte, de grandeur naturelle, reposant sur des piédestaux de granit. La division centrale du compartiment est surmontée des armes impériales et ornée de drapeaux. Les entrées auront, à chaque côté, des candélabres en bronze et en or, incrustés de cristaux. Le diamètre de ces candélabres est de 6 pieds. Les quatre colonnes principales à l'entrée du portique sont tendues de tapis d'Aubusson et de Paris.

Le trophée de l'Italie consiste en un groupe de meubles et d'articles de papeterie.

Nous sommes arrivés à l'avenue centrale du bâtiment, qui sépare les expositions étrangères de l'exposition britannique.

C'est surtout dans la partie du bâtiment consacrée à l'exposition des produits de l'industrie anglaise que la nef est encombrée de trophées dont l'arrangement et le choix sont des plus bizarres, pour ne rien dire de plus. Ici ce sont des panoplies et des pyramides de chandelles, des phares et des trompettes à un son, de la grosse artillerie et des manchons. D'autres trophées, celui du fourreur Nicholaï, par exemple, sont des devantures de magasins comme on en voit dans toutes les rues ; les joujoux et les jouets sont exposés sur une tour énorme, mais affreuse, et le sommet en est couronné par cette devise sublime : *To juveniles of all nations.*

On en vient à se demander à quoi pensaient les commissaires, à la vue d'immenses lits exposés aussi dans la nef, comme trophées, à la section italienne !

Exposition anglaise. — Produits industriels.

Je vais maintenant essayer de donner une idée de la partie de la nef appartenant à l'Angleterre, bien qu'il soit impossible de supposer que la Commission royale laisse subsister longtemps la véritable anarchie, la déplorable confusion qui y règnent sous le nom de trophées.

Je commence à l'avenue centrale qui sépare la section anglaise de la section française.

Les joailliers d'élite de l'Angleterre, Hunt et Ruskell et Emmanuel, exposent dans la nef de splendides collections d'orfèvrerie, de joaillerie et de bijouterie, de diamants et autres pierres précieuses. Ce qui m'a frappé le plus dans l'exhibition de Ruskell et Emmanuel, c'est la collection des candélabres, surtouts, groupes, etc., qu'ils ont été chargés d'exécuter depuis 1851, et qui ont été offerts comme souvenir ou à titre de prix à des institutions ou à des particuliers. Le bouclier d'Antoine Vechte est magnifiquement ciselé. Puis vient le trophée de MM. Elkington et Cᵉ ; il se compose du groupe de bronze représentant Boadicea, jurant de venger l'insulte que les Romains ont faite à ses filles.

Ce groupe a été exposé à Paris en 1855. Il est flanqué à droite de deux statues représentant Blucher et Murraye ; un peu au-dessous est la statue de Malcolm Canmore, modelée pour le prince Albert. Sur sa base sont posées des statuettes aussi en bronze. Au centre, s'élève une armure complète. A gauche, sont les statues des barons de la *Magna Charta*, etc., etc. Ces fondateurs des libertés britanniques reposent à l'ombre, — le croirez-vous ! — à l'ombre de l'affreuse tour couverte de jouets dont j'ai déjà parlé. Le roi Jean est vengé !

Le trophée des porcelaines de manufacture anglaise est fort admiré. Puis vient un obélisque de granit d'Ecosse, avec incrustations d'or, style d'ornementation parfaitement nouveau. Le trophée des nécessaires de toilette, etc., etc., ressemble à un étalage de magasin transporté de Bond street à l'Exposition ; il réfléchit la lumière flottante et tournante d'un appareil qu'on peut fixer là où on ne peut établir de phares permanents ; à côté de cet appareil, sont groupés un phare-directeur de construction nouvelle, pour ports et chemins de fer,

et qui apparaît à une distance de 18 milles; un réflecteur-parabole en argent plaqué, de 36 pouces de diamètre, à l'usage des phares, et d'une portée de 25 milles.

Viennent ensuite d'immenses télescopes, de gigantesques appareils à réfraction; un phare complet; une magnifique grille, pour la ville de Norwich; des orgues d'église; des vitrines de fourrures surmontées de peaux de lion et d'un léopard empaillé qui fait mine de vouloir se lancer sur les passants. Vous êtes en droit d'espérer quelques nouveautés dans ces devantures de boutiques. Eh bien, vous n'y trouverez absolument rien de neuf, si ce n'est un manteau de velours doublé de laine grise, et une robe garnie de duvet de canard suisse.....

A côté, on voit des canons Armstrong et Whitworth, du calibre de 100, avec des pistolets et des armes blanches de Birmingham. Je ne puis m'empêcher de remarquer que, dans ce temple de la paix, les engins de destruction et de guerre abondent, et qu'ils attirent principalement la foule, pour ne pas dire qu'ils accaparent toute son attention. Après, ce sont les étoffes de laine du Yorkshire, les cuirs tannés ou non tannés, ombragés par un autre obélisque en granit de Cornouailles.

Le prince Albert avait exprimé le désir que le souvenir de l'Exposition de 1851 fût consacré par un monolithe; cet obélisque en est le modèle.

Devant ce monument, destiné à perpétuer la mémoire d'un événement éminemment pacifique, se trouve le modèle du *Warrior*, avec une section transversale de son armure.

Enfin, des trophées de meubles nous conduisent aux marches de la plate-forme élevée sous le dôme est. Le centre de cette plate-forme est occupé par la fontaine en majolica de Saint-Georges, de Mintou et Ce. Au milieu de cette fontaine s'élève un pavillon entouré de quatre statues de la Victoire tenant des couronnes de lauriers, et couronné du groupe de Saint-Georges et du dragon. Au-dessous sont d'autres fontaines plus petites, dont l'une, — la Cigogne, — fut modelée pour la laiterie de la Reine, dans le parc de Windsor, sous la direction du prince-époux.

Avant de continuer la description sommaire des produits de l'industrie de la Grande-Bretagne et de ses colonies, je dois faire observer que les ouvrages dont la sculpture et le dessin sont les éléments essentiels, ne sont pas, en général, dus à l'inspiration du génie anglais. L'assertion est grave : aussi, je ne l'émets pas à la légère. Je dirai donc que la bibliothèque exposée par Howard et fils a été dessinée par Vaudai, qui est Français; que l'ameublement de Wrigth et Mansfield doit sa beauté à Prignan, qui est Français; qu'il en est de même de la splendide exposition de Jackson et Graham, qui emploient le sculpteur Jackson, lequel a lui-même employé, pour la confection de son buffet admirable, un dessinateur français, Hugues Protat, et plusieurs sculpteurs français, entre autres A. Phænix. Protat, un autre Français, n'a-t-il pas mis la main au magnifique buffet exposé par Lamb? Et les couvertures de livres de Chance, et les décors de Morant, de Jones, etc., et la bijouterie et les cartons-pierre de tant d'autres exhibitions qu'on admire dans la section anglaise, sont-ils dus exclusivement à des artistes anglais? Je crois que non.

Faudrait-il chercher dans ces circonstances la pensée dominante de la commission royale, quand elle a refusé de décerner des prix aux ouvriers, ainsi que cela s'était fait à Paris? Je ne le pense pas; je me contente de signaler un fait, et je ne suis mû que par cette maxime : *Palmam qui meruit ferat*. Du reste, la moisson de palmes que l'Angleterre est appelée à emporter dans la grande arène de l'industrie, sera assez abondante pour qu'elle dédaigne celles qui ne lui appartiennent pas exclusivement.

Le transept qui est divisé par le dôme est, contient à droite les expositions des colonies britanniques, qui conduisent à l'annexe où se trouvent les quatre premières classes comprenant : 1° les produits minéraux et métallurgiques; 2° les substances chimiques et leurs produits, ainsi que les procédés pharmaceutiques; 3° les substances alimentaires; 4° les substances animales et végétales employées dans les arts. Dans cette annexe se trouvent aussi les classes 8 et 9, comprenant les instruments agricoles et machines qui ne fonctionnent pas. J'esquisse ces

expositions dans l'ordre qu'elles occupent au palais de Kensington; les diverses classes seront ultérieurement décrites et comparées séparément par mes collaborateurs.

Trente des colonies britanniques sont représentées à l'Exposition, soit par des commissions, soit par des colons exposant individuellement. Les colonies représentées par des commissions qui ont présidé à la formation d'expositions collectives sont au nombre de 13; celles représentées par des exposants individuels sont au nombre de 17, et le nombre des exposants est de 1,747.

Les colonies australiennes tiennent le premier rang dans cette section.

Victoria ouvre la marche; ses produits naturels, ses manufactures et ses diverses branches d'industrie sont représentées avec autant de variété que d'intelligence. C'est la première fois qu'une colonie figure à une Exposition universelle d'une manière aussi complète. Le trait saillant de cette exhibition sera la pyramide dorée ayant exactement les mêmes dimensions qu'aurait une pyramide formée de toute la quantité d'or extraite dans cette colonie depuis 1851 jusqu'aux derniers arrivages, environ 800 tonneaux, valant 103 millions sterling, soit 2,575 millions de francs.

La *Tasmanie* a envoyé une belle collection de bois, arrangée en un trophée, au sommet duquel on arrive par un escalier circulaire pratiqué à l'intérieur.

La *Nouvelle-Zélande* est représentée par des bois, de la houille, de l'or, des produits agricoles, de la laine.

Les *Nouvelles Galles du Sud* ont une collection fort bien organisée de leurs produits aurifères, sous la forme de minerai brut, de quartz, de graines, de poussière et de souverains battus à la monnaie de Sydney : elles exposent aussi des vins, des laines et des toisons, des draps qui en sont manufacturés; de la houille, des bois et autres produits indigènes.

Queensland, qui figure pour la première fois en Europe, a envoyé des bois d'ornementation et autres, de la laine, du coton et des produits du tropique.

L'Australie du Sud est riche en spécimens de cuivre et de plomb, en articles de malachite, en céréales et en farines. *L'Australie occidentale* se fait remarquer par sa belle collection de bois en tronc et sciés.

Les *colonies orientales*, qui commencent par Hong-Kong, exposent des produits indigènes et manufacturés de la Chine, comprenant de la soie brute, des soieries, des velours, des tapis brodés de soie et d'or, des porcelaines, des émaux, etc.

Ceylan est représenté par des produits coloniaux et des perles, l'*Ile Maurice* par des échantillons de sucre, des fruits et des substances végétales.

Les établissements britanniques d'Afrique comprennent : 1° *Port-Natal,* qui, bien que né tout nouvellement, est représenté par une riche collection de produits indigènes et industriels, comprenant des aquarelles peintes par les natifs; 2° le *Cap de Bonne-Espérance*, qui expose beaucoup d'échantillons de vins; 3° *Sainte-Hélène* et *Madagascar*, qui exposent des produits du tropique. L'exhibition de Madagascar provient des provinces placées sous le protectorat anglais.

Malte et les *îles Ioniennes* représentent les possessions britanniques dans la Méditerranée : Malte expose des produits agricoles, des dentelles, des ouvrages en argent, etc.; les Sept-Iles, représentées par 170 exposants, ont envoyé beaucoup d'échantillons de produits du sol et une grande variété d'articles manufacturés, parmi lesquels les broderies, la soierie et les ouvrages en filigrane d'argent tiennent la première place.

Les *colonies de l'Amérique du Nord* figurent d'une façon brillante à l'Exposition; le *Canada* expose la plus magnifique collection de bois qu'il soit possible d'imaginer; on voit bien que nous sommes ici dans la terre des forêts. La collection des minéraux n'est pas moins complète; on y voit de l'or provenant des dépôts d'alluvions, du fer, du cuivre, du plomb, de la plombagine, du mica en feuilles, du phosphate de chaux, du chromate de fer; des pierres de construction, des marbres, des serpentines, des roches de cristal; des huiles de poisson, des peaux

blanches de marsouin, etc. Le *Nouveau-Brunswick*, dont l'exposition touche à celle du Canada, a envoyé du minerai de fer, des houilles et des bitumes; des céréales, dont la plupart sont inconnues en Europe; des bois, des produits végétaux; des meubles et une grande glace, qui font honneur à cette colonie.

L'*Ile du Prince-Édouard* se fait remarquer par ses instruments agricoles; *Vancouver*, par sa collection de produits indigènes; la *Colombie*, par ses spécimens aurifères; la *Nouvelle-Écosse*, par son grand trophée de houille, de 33 pieds de haut, et par sa collection de minerais d'or, d'une valeur de 4,000 livres sterling.

Les *Indes occidentales*, représentées par Demerara, les îles Barbades, la Trinité, la Jamaïque, Dominique, Saint-Vincent et les Bermudes, exposent du café, du sucre, de l'arrow-root, du cacao, du bois et des fibres, des gommes, de l'huile, des drogues.

Les *Indes orientales* occupent la galerie qui s'étend de l'angle nord-est de la nef à l'extrémité nord du transept est, c'est-à-dire une superficie de 10,000 pieds carrés. Ces possessions britanniques en occupaient 24,000 à l'Exposition de 1851, et cependant leurs collections n'étaient ni aussi variées, ni aussi nombreuses qu'à l'Exposition actuelle. Il faut dire, du reste, qu'il a fallu en reléguer une assez forte portion au musée indien, à Whitehall.

Les envois du Bengale commencent l'exposition indienne; ils consistent en produits indigènes : graines et huiles oléagineuses, gommes, résines, substances pharmaceutiques, fibres et bois, thés de nombreux districts; de peintures sur ivoire; de broderies à la main d'un prix extraordinairement bas; de broderies en soie sur drap cachemire; de tapis où les couleurs s'harmonisent admirablement; de splendides châles cachemires, dont plusieurs viennent de Sirinuggur, capitale du Cachemire; d'ouvrages en acier incrustés d'or; de tissus de soie, dont la teinture est merveilleuse; de soieries et de brocards, dont la texture est entremêlée de fils d'or et d'argent; de spécimens de papier, parmi lesquels on remarque le fameux papier fait avec la plante daphné de Népul. Ce dernier produit est représenté dans toutes les phases de sa fabrication, depuis les fibres de l'arbuste encore tout en sève jusqu'à l'achèvement des feuilles.

Les collections de Bombay sont aussi fort importantes; l'industrie du coton, sa préparation et sa manufacture, figurent en première ligne; viennent ensuite les soieries, les laines, les tissus de soie et coton, les mousselines, les cachemires, les broderies sur velours, soie, drap et cuir, les sculptures sur bois et sur ivoire, les émaux, l'orfèvrerie en or et en argent, etc.

L'exposition de Madras rivalise avec celle des deux autres présidences. On y remarque les produits naturels : bois, oléagineux, huiles, gommes, résines, drogues de teinture, indigos et cafés; des châles, des soieries, des broderies, une sorte de dentelle-guipure de Vizayapatam, des ornements en plumes, du papier à écrire, des ouvrages céramiques.

La collection indienne contient aussi des spécimens démontrant combien les tissus de coton indien sont aptes à recevoir la teinture. Somme toute, cette splendide exposition dénote surabondamment que les Indes orientales ont fait de grands progrès industriels depuis 1851, et surtout depuis 1855, date de l'Exposition française. Il ne faut pas oublier que les trois présidences possèdent des écoles d'arts et métiers depuis plusieurs années.

Les autres parties de l'Exposition anglaise sont tellement nombreuses, tellement variées, qu'il serait impossible de les comprendre dans une revue rapide et générale comme celle-ci, à moins de tomber dans la sécheresse d'une nomenclature ou d'empiéter sur les compte-rendus spéciaux. Je crois donc bien faire de les laisser en dehors de ce travail préliminaire.

Machines en mouvement et au repos.

Les machines en mouvement ou au repos sont exposées dans l'annexe ouest, qui est pourvue d'un arbre de vapeur de 400 à 500 chevaux; chaque avenue est pourvue d'une voie ferrée.

Cinq chaudières doubles, de 30 pieds de long et de 6 pieds et demi de diamètre, sont construites à l'extrémité nord de l'annexe, et communiquent avec une cheminée de 75 pieds de

haut et de 10 pieds de diamètre à sa base. La force de vapeur nécessaire au fonctionnement des diverses machines leur est apportée par des conduits mesurant ensemble 2,000 pieds de long, et dont le diamètre varie de 15 à 8 pouces.

Déjà la plupart des machines anglaises sont en plein fonctionnement. Comme dans les deux autres sections de l'Exposition, l'Angleterre occupe ici la moitié environ de l'emplacement; le reste est divisé entre la France, la Belgique, la Prusse, l'Autriche, la Suède et la Norwége, l'Italie et le Danemarck. Parmi les sections étrangères, celle de la Belgique est la plus avancée. La France, malgré ses grands efforts, est très en retard; cela tient sans doute et à l'importance numérique de son exposition et aux difficultés de montage inhérentes à beaucoup de machines. La Prusse tient tête à la Belgique, et elle est aussi bien près d'avoir terminé. L'Autriche, qui a envoyé d'énormes locomotives, est en retard ici tout autant qu'à l'exposition des produits industriels.

Quant aux autres sections étrangères, elles sont moins appréciées peut-être au point de vue de l'ensemble, à raison de l'exiguïté comparative de leurs expositions; cependant, plus d'une de ces sections secondaires comprend des produits vraiment remarquables; la Norwége, par exemple, expose des petites machines à vapeur très-soignées.

La section anglaise, par la masse et la beauté de ses machines, présente un ensemble avec lequel les sections étrangères ne sauraient soutenir un seul instant la comparaison. Cette supériorité écrasante de l'Angleterre est peut-être plus apparente que réelle, et il est possible qu'elle s'efface en plus d'un point par la comparaison spéciale dans chaque genre de machines.

A l'entrée de l'annexe, elle nous offre une magnifique collection de machines de bateaux à vapeur, parmi lesquelles on admire surtout celles de Mandslay et Field, de Humphrey et Tennant, Scott Russell, Rennie, Laird, Tot et M'Gregor; l'exécution de toutes ces machines paraît excellente. Mais les machines françaises des chantiers de la Méditerranée ne paraissent pas moins bonnes.

De même, pour le groupe de machines destinées à l'industrie du travail de la laine cardée, on reconnaît que l'exposition anglaise est beaucoup moins complète que celle de Louviers, et surtout que celle de l'exposition de Verviers. En effet, les machines envoyées par MM. Houyet et Teston nous offrent à elles seules une fabrique de draps presque complète,— machines à vapeur, machines à nettoyer et à carder la laine, métiers à tisser, machines à fouler, à lainer et à tondre les draps. Ces machines, qui luttent à l'étranger contre les machines anglaises, peuvent aussi soutenir la lutte à l'Exposition. A côté, d'autres exposants de Verviers présentent des systèmes différents de ces mêmes machines : des fabricants de cardes et de laines étalent leurs produits près les mécaniques qui doivent en être garnies.

Sous le rapport de l'outillage, l'exposition anglaise, par ses innombrables et magnifiques produits, semble monopoliser cette branche de la mécanique. Cependant, allez tout au fond de l'annexe, et vous trouverez, dans la section du Zollverein, des outils très-remarquables et qui semblent pouvoir à tous égards soutenir la comparaison avec ceux de l'élite des constructeurs anglais, les Whitworth, les Fuirbairn, etc.

Pour les machines à coton, l'Angleterre n'a pas de rivale.

Les machines de l'annexe présentent dans leur ensemble plus de produits remarquables par l'exécution que par la nouveauté.

Parmi les nouveautés, on remarque tout d'abord une forte machine d'induction mue par une machine à vapeur, et qui donne une lumière électrique éblouissante. C'est l'application en grand d'une expérience qui se fait en ce moment dans tous les cours de physique. Un peu plus loin sont des appareils dont l'apparence modeste attire peu les regards, et qui, cependant, sont d'une haute importance. Je veux parler des grues hydrauliques de sir W. Armstrong. L'eau, foulée par une machine à vapeur sous un piston fortement chargé, peut être envoyée comme une force motrice dans divers appareils, tels que grue, plate-forme volante, cabestan.

En ouvrant un robinet, on peut à volonté faire tourner la grue sur elle-même, ou lui faire enlever des fardeaux, ou faire tourner un cabestan. La manœuvre est facile, sûre et instantanée. Ces appareils sont déjà en usage dans les docks de l'amirauté anglaise et autres; leur emploi se généralisera certainement.

Je ne saurais passer sous silence l'exhibition gigantesque de M. T. Crupp, d'Essen (Westphalie). Comme aux expositions antérieures, elle constitue, à celle qui nous occupe, l'une des plus grandes attractions pour les hommes de science et de pratique. L'acier fondu y revêt toutes les formes, et en masses dont aucune usine anglaise ou continentale ne pourrait aborder la production. A côté de canons parfaitement forgés et alésés, d'arbres coudés pour bateaux et pour locomotives, de bandages de roues, de ressorts, etc., on voit forgé brut un énorme arbre coudé, pesant 15,000 kilog., près d'une autre masse de 21,000 kilog. coulée d'une pièce, et qui a été brisée ; ses cassures sont aussi brillantes qu'homogènes. Enfin, une troisième masse également de 21,000 kilog., a été brisée en quatre parties, et elle montre ses quatre cassures parfaitement identiques.

Je dois dire aussi un mot du « diviseur-étaleur » et du système « d'étirage » de M. Sacré, de Bruxelles, appliqué à la fabrication des fils de lin. Si les espérances de son inventeur se réalisent, cette machine simplifiera singulièrement cette industrie et accomplira des miracles en économie de temps et de main-d'œuvre. Le mérite ou l'insuccès de cette invention ne tardera pas à être constaté. La machine soufflante de M. Térard mérite aussi une mention toute spéciale.

Dans cette section, la Belgique occupe une superficie totale de 1,110 mètres ; elle y est représentée par 176 machines et outils, envoyés par 95 exposants.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 mai. — Remarques à l'occasion d'un Mémoire de M. Bour. — M. Liouville présente verbalement diverses remarques à l'occasion du Mémoire sur les équations différentielles et aux différences partielles, que M. Bour a communiqué par extraits dans de récents *Comptes-Rendus*. Il s'attache surtout surtout à la méthode si simple que M. Bour a donnée pour décider si deux équations simultanées du premier ordre , à une seule fonction inconnue, mais à plusieurs variables indépendantes, ont ou non des solutions communes, et pour trouver ces solutions quand elles existent. Cette méthode s'étend d'elle-même à un nombre quelconque d'équations simultanées. M. Liouville l'applique à différents exemples et indique plusieurs manières de la démontrer, qui lui semblent nouvelles. « Au reste, dit M Liouville, j'attendrai, pour faire imprimer la note où j'ai consigné mes résultats, que M. Bour lui-même ait publié son travail complet, qui les contient peut-être déjà. Tous ceux qui aiment les mathématiques doivent désirer que cette publication ait lieu bientôt ; car dans les pages trop peu nombreuses insérées aux *Comptes-Rendus*, chaque mot est une idée. J'ai donc eu le bonheur de voir M. Bour répondre entièrement à ce que j'annonçais de lui comme rapporteur d'un premier travail présenté à l'Académie en 1855. Désormais M. Bour a son rang fixé près des maîtres. Il ne s'agit plus d'un jeune homme donnant des espérances, mais d'un grand géomètre qui a tenu les promesses brillantes de sa jeunesse. »

— M. Bertrand, à l'occasion de la communication de M. Liouville, déclare que si M. Liouville a signé seul la communication qu'il vient de faire, et qui est réellement un rapport dont il était chargé aussi avec M. Serret, il n'en faut conclure aucune divergence d'opinion entre lui et ses deux confrères sur le mérite et l'importance des découvertes qu'il a signalées.

— Nouvelle théorie du mouvement de la lune. — 3e communication; par M. Delaunay

— Observations sur deux notes lues par M. Delaunay à l'Académie des sciences, dans les

séances des 3 et 10 mars 1862, intitulées : *Notes sur l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune.* — M. Gustave de Pontécoulant est un adversaire sérieux et convaincu de M. Delaunay; déjà il l'a pris à partie au commencement des discussions qui ont eu lieu sur ses communications, et ne paraît pas avoir changé d'opinion. La question pour lui reste entière, et toutes les approbations que M. Delaunay publiait dernièrement, il les réfute et les explique dans une note fort claire et que nous allons reproduire :

« La question, dit M. de Pontécoulant, sur laquelle M. Delaunay rappelle aujourd'hui l'attention de l'Académie, a déjà fait dans son sein l'objet d'une longue discussion; mais, comme plusieurs mois se sont écoulés depuis cette époque, il nous sera permis d'en rappeler ici les principaux points, pour mieux faire comprendre la réponse péremptoire cette fois, nous l'espérons du moins, que nous allons faire à la dernière communication de M. Delaunay. Il s'agit encore une fois de l'*équation séculaire* de la lune, qui a donné tant de soucis aux géomètres du siècle dernier, et qui ne paraît pas devoir causer moins d'embarras aux géomètres de notre temps; cependant on pourrait croire, après tant de travaux, la question épuisée. En effet, cette équation, signalée pour la première fois par le grand astronome Halley, et dont les géomètres avaient longtemps en vain cherché la cause, avait offert à Laplace l'occasion d'un de ses plus beaux triomphes; non-seulement il était parvenu à découvrir cette cause si profondément cachée par la nature, qu'elle avait échappé à Lagrange lui-même, mais il en avait déterminé le coefficient par la théorie avec une exactitude si conforme aux résultats déduits de la comparaison des observations modernes aux observations les plus anciennes qui nous soient parvenues, qu'on devait regarder désormais ce difficile problème comme complétement résolu, et qu'on s'était habitué à rapporter à Laplace l'honneur d'une des plus belles découvertes dont, à raison de la difficulté vaincue, puisse se glorifier l'astronomie théorique. Toutefois, Laplace, qui avait trouvé dès ses premiers essais un accord presque complet entre les résultats de la théorie et l'observation, n'avait pas cru nécessaire de pousser plus loin un calcul qu'il regardait comme inutile, et qui d'ailleurs devient de plus en plus pénible à mesure qu'on considère un plus grand nombre de termes dans les coefficients des inégalités lunaires; il restait donc à vérifier si la coïncidence, si heureusement trouvée par ce grand géomètre, subsistait encore en poussant jusqu'à ses dernières limites l'approximation ; c'est ce qu'a tenté, le premier, M. Plana, dans son grand ouvrage, et il a montré qu'en effet, par une sorte de compensation qui s'établit entre les quantités dépendantes de la seconde approximation et celles qui la suivent, la correction qui résulte de leur considération est réduite à peu près à zéro; en sorte que la valeur donnée par Laplace a toute la précision nécessaire à l'objet dont il s'agit, et pourra, pendant un grand nombre de siècles, suffire aux besoins futurs de l'astronomie, en même temps qu'elle offre le grand avantage, il ne faut pas l'oublier, de représenter les plus anciennes éclipses avec une exactitude aussi complète qu'on peut l'espérer, en tenant compte des imperfections dont ces observations sont susceptibles.

« Tel était l'état de la question, lorsque M. Adams, professeur d'astronomie à l'Université de Cambridge, dans un Mémoire présenté, en 1853, à la Société royale de Londres, et imprimé dans les Recueils de cette Société, a cru devoir reprendre le calcul du coefficient de l'inégalité séculaire du mouvement lunaire, et, en considérant des termes auxquels aucun de ses devanciers n'avait eu égard, il est parvenu à une expression analytique de ce coefficient fort différente de celle qu'ils avaient donnée, qui, convertie en nombre, s'élèverait à peine à 6″, c'est-à-dire à la moitié à peu près de la valeur que devrait avoir le coefficient de l'équation séculaire pour représenter les anciennes éclipses, comme l'avait prouvé Laplace et comme l'a confirmé depuis M. Hansen, dans les recherches qui ont servi de fondement à ses excellentes Tables; et, de plus, il faut observer que la divergence devient de plus en plus grande, à mesure qu'on pousse plus loin les approximations.

« Cependant, le calcul de M. Adams, vérifié par plusieurs géomètres, s'est trouvé parfai-

tement exact : M. Delaunay, qui l'a refait par ses propres méthodes, est parvenu à un résultat parfaitement conforme au sien ; depuis lors, comme le dit M. Delaunay dans sa note, le calcul de ce même coefficient de l'équation séculaire, refait en dernier lieu par MM. Lubbock et Cayley par des procédés très-différents l'un de l'autre, a reproduit exactement la valeur trouvée pour la première fois par M. Adams.

« Faut-il en conclure, comme le fait M. Delaunay, que cette nouvelle vérification, faite par des géomètres estimables sans doute, mais dont l'autorité est d'un bien faible poids dans la balance, il en faut convenir, à côté de celle de Laplace, « est plus que suffisante pour que l'on regarde désormais comme irrévocable la valeur obtenue par M. Adams pour le terme dont il s'agit ? »

Nous ne saurions sur ce point nous accorder avec M. Delaunay ; nous lui dirons même que des Tables lunaires qui s'appuieraient sur un pareil résultat, absolument contraire aux indications mêmes de l'observation, seraient par ce fait seul condamnées à l'oubli avant même leur apparition, et nous lui rappellerons à ce propos ce que lui disait avec tant de justesse et avec une si étonnante perspicacité, puisqu'il ne s'était pas lui-même spécialement occupé de la question, M. Le Verrier, dès le commencement de cette controverse : « M. Delaunay déclare, il est vrai, a dit M. Le Verrier, qu'il a déduit le même résultat d'un système de formules à lui appartenant en propre, puis d'un autre système emprunté à Poisson : cette coïncidence prouverait seulement que le même mode de discussion a été partout suivi par l'auteur. »

Là, en effet, est le véritable nœud de la question ; la coïncidence des résultats obtenus par MM. Adams, Plana, Delaunay, J. Lubbock et Cayley ne prouve qu'une chose, c'est que les calculs de ces messieurs sont *matériellement* exacts, mais qu'ils sont tous partis d'une même supposition complétement fautive. Le calcul numérique est un critérium infaillible sans doute, mais c'est à la condition que l'analyse qui doit toujours le diriger est elle-même à l'abri de toute objection. Or, il suffit d'un simple coup d'œil jeté sur le Mémoire de M. Adams et sur les formules des géomètres qui ont tenté depuis de confirmer ses résultats, pour reconnaître la fausseté du principe qu'ils ont regardé comme une vérité incontestable sans se donner même la peine de le discuter. Admettant, d'après la découverte de Laplace, que la variation de l'excentricité de l'orbite de la terre est la seule cause de l'équation séculaire de la lune, M. Adams a pensé que lorsqu'on voulait avoir égard aux termes dépendant du carré de la force pertubatrice, il fallait tenir compte des variations de cette excentricité dans les formules différentielles mêmes du mouvement troublé ; il a donc introduit dans ces formules l'expression de cette excentricité développée en série ordonnée par rapport aux puissances du temps ou de quantités qui croissent avec lui, et il a ensuite intégré par parties les nouveaux termes qui en sont résultés en négligeant, comme insensibles, les différences secondes. Or, l'expérience a prouvé que ce procédé est tout à fait insuffisant dans la question dont il s'agit, et conduit à des expressions qui deviennent de plus en plus incorrectes à mesure qu'on pousse plus loin les approximations, de même que dans la théorie des planètes on introduirait par l'intégration directe des équations différentielles, dans les expressions finales des coordonnées, des arcs de cercle qui les rendraient tout à fait fautives, si l'on n'avait soin de faire disparaître ensuite ces arcs de cercle par des procédés particuliers.

On remarquera, d'ailleurs, que M. Adams ne tient compte que des variations de l'excentricité de l'orbite terrestre, et qu'il faudrait évidemment, pour compléter son analyse, tenir compte également des variations de tous les autres éléments de cette orbite. Si l'on considère sous ce point de vue général la question, on démontrera, par une analyse très-simple, que la somme de tous les termes de la nature de ceux que M. Adams a ajoutés au coefficient de l'inégalité séculaire déterminé par M. Plana, dont nous ne contestons nullement l'existence, mais seulement l'inexacte évaluation, se réduit à des quantités tout à fait insensibles, du moins tant que l'on ne considère que les termes dépendants de la seconde approximation, en

sorte qu'on pourra désormais se dispenser d'en tenir compte et adopter avec sécurité, pour le coefficient de l'équation séculaire, le coefficient de Laplace, confirmé depuis par les savantes recherches de Damoiseau, Plana et, en dernier lieu, de M. Hansen, et qui offre l'inestimable avantage d'un accord parfait entre les résultats de la théorie et de l'observation sur l'un des points les plus importants du système du monde.

Nous regrettons que les bornes de cette note ne nous permettent pas de développer ici cette analyse ; mais il suffira, sans doute, d'en avoir indiqué le principe à un savant aussi distingué que M. Delaunay, pour l'engager à chercher lui-même dans les lumières de la théorie la cause des étranges conséquences auxquelles avaient été conduits M. Adams et ses imitateurs, en ne considérant que les résultats d'un calcul numérique incomplet et mal dirigé.

M. Delaunay a répondu à cette note en termes assez vifs dans la séance qui suit celle-ci, nous reproduisons également sa réponse *in extenso*, page 364.

— Essai sur la distribution des corps simples dans les substances minérales naturelles ; par M. Ch. Sainte-Claire-Deville (fin).

— Expériences sur les migrations des entozoaires ; par MM. A. Pouchet et Verrier aîné. — La science moderne admet comme démontré que certains entozoaires ou certains vers sont à l'état de larves dans certaines espèces animales, et ne parviennent à l'état adulte qu'après leur migration dans le corps d'une autre espèce. Le cœnure des moutons, par exemple, ne prendrait son développement complet et ne deviendrait tænia que dans les entrailles du chien. Or, MM. Pouchet et Verrier, après avoir répété sans succès des expériences qu'on croyait tout à fait concluantes, arrivent à des conclusions totalement opposées ; ils n'admettent pas la nécessité des transmigrations pour le développement complet des entozoaires.

Voici quelques-unes des expériences citées par MM. Pouchet et Verrier : « Dans une expérience, nous administrâmes à un chien 60 têtes de cœnure. Après onze jours, à l'autopsie de celui-ci, nous reconnûmes 36 tænias dans son intestin. Dans une autre, 60 scolex furent également donnés, et, après onze jours, l'on découvrit 51 tænias. Il n'y a rien à dire. Mais, dans une troisième expérience, après avoir fait prendre aussi à un chien 60 têtes de cœnure, quand nous tuâmes celui-ci, après seize jours, nous découvrîmes 78 tænias dans son intestin, c'est-à-dire 18 individus de plus que nous n'en avions donné à prendre à notre animal, ce qui est inexplicable.

« Une autre expérience nous a encore offert des résultats de nature à soulever des doutes bien plus profonds. Nous donnâmes 100 têtes de cœnure à manger à un jeune chien pris à la mamelle et soigneusement séquestré dans notre laboratoire. L'ayant tué vingt jours après, nous rencontrâmes dans son intestin 237 tænias, dont la taille variait de 4 millimètres à 60 centimètres. Résultat doublement renversant, puisque nous trouvions 137 tænias de plus que nous n'en avions ensemencé, et qu'ayant donné des scolex de la même vésicule et du même développement, après vingt jours seulement, nous trouvions l'inexplicable différence de taille de 4 millimètres à 60 centimètres. Voilà, ce nous semble, matière à une objection sérieuse.

« D'autres expériences ne nous ont offert que des résultats absolument négatifs. Un chien danois adulte avala en une seule fois un cœnure offrant à sa surface environ 100 scolex. Tué après quarante-cinq jours, il ne nous offrit aucun tænia. Un roquet adulte mangea un autre cœnure sur lequel on compta environ 100 scolex bien vivants. Sacrifié après quarante-cinq jours, il n'offrait encore qu'un résultat négatif.

« Si nous admettons que de sérieux doutes restent encore à dissiper relativement à la transmigration du cœnure du cerveau de mouton jusque dans l'intestin du chien, nous sommes infiniment plus explicites à l'égard de la pérégrination des œufs du tænia du carnassier jusqu'au cerveau du ruminant.

« Mais si nous nions formellement la transmission de l'entozoaire du chien au cerveau du

mouton, sans admettre cependant que ce soit la marche normale, nous ne serions pas étonnés qu'il fût possible que les cœnures de ce dernier animal ne fussent que des tænias particuliers, subissant un arrêt de développement, causé par la disposition de l'organe dans lequel ils ont pris naissance, et qui, mis par l'expérimentation dans un lieu plus propice, s'y allongent et y acquièrent une taille plus considérable que celle qu'ils présentent dans le cerveau. Déjà cette opinion a été soutenue. »

— Rapport sur un mémoire de M. Armand Moreau ayant pour titre : *Recherches sur la nature de la source électrique de la torpille* ; par M. Becquerel. — On connaît les belles recherches anatomiques qui ont été faites dans ces derniers temps sur les organes électriques de la torpille, celles notamment de MM. Mateucci, Jobert (de Lamballe) et Ch. Robin. On sait que M. Robin, en particulier, a constaté dans l'organe électrique une organisation spéciale que l'on ne retrouve ni dans le règne animal, ni dans le règne végétal, et qu'il considère cet organe comme doué de la propriété de produire de l'électricité sous l'influx nerveux, de même que le tissu musculaire a la propriété de se contracter sous l'influence de l'influx nerveux moteur.

M. Moreau, partant de cette donnée, a entrepris une série d'expériences avec l'électricité mise en mouvement dans les décharges provoquées artificiellement et recueillie à l'aide d'un condensateur, et il est arrivé à ce résultat : que les nerfs électriques possèdent seulement les propriétés des nerfs moteurs ; que l'électricité est élaborée dans l'organe électrique et non dans le cerveau, comme on l'avait avancé ; qu'il existe, enfin, un état tétanique pour les nerfs et le tissu électrique, analogue à celui que l'on observe pour les nerfs moteurs et les muscles d'animaux.

Ces résultats, qui pourront jeter du jour sur quelques points de la physiologie du système nerveux, ont paru à la commission dignes de l'insertion du travail dans le *Recueil des savants étrangers*.

— M. Beguyer de Chancourtois adresse un supplément à son mémoire sur le *vis tellurique*.

— Considérations sur l'érysipèle ; par M. A. Després. — L'érysipèle, dit l'auteur, doit être considéré comme une lésion siégeant exclusivement dans le réseau capillaire lymphatique superficiel. Il procède dans son évolution comme le phlegmon diffus et le phlegmon circonscrit, à moins de complications.....

Les érysipèles spontanés et les érysipèles traumatiques doivent être envisagés ensemble, parce que leurs manifestations essentielles sont identiques, parce que les érysipèles spontanés se développant, dans la presque totalité des cas, sur la face, on ne peut expliquer cette prédilection de l'érysipèle pour une partie découverte, que par un traumatisme ou une irritation locale, saisissable dans un bon nombre d'observations.

Il résulte d'un résumé de plus de 140 faits, recueillis en 1861 à l'hôpital de la Charité, et non choisis, que sur 68 érysipèles dits spontanés, tous nés au dehors, 60 occupaient la face ; que sur 62 érysipèles traumatiques, dont 15 étaient nés au dehors de l'hôpital, 10 érysipèles sont survenus autour de plaies sur lesquelles la réunion immédiate avait été tentée ; que 22 fois il est évident que l'érysipèle est parti d'une plaie non pansée, et que, même dans le cas où il y avait deux plaies à la fois, c'est autour de la plaie qui n'avait pas été pansée que l'érysipèle s'est produit. Dans les autres observations on peut voir que les malades ont pu être plus facilement atteints d'érysipèle, les uns à cause d'imprudences et écarts de régime, les autres en vertu de mauvaises conditions individuelles, comme affaiblissement, maladies inflammatoires chroniques, mauvais état moral.....

L'érysipèle n'est pas manifestement soumis aux influences épidémiques et nosocomiales autres que celles invoquées et constatées dans toutes les autres maladies inflammatoires. Les faits ne légitiment point ces assertions émises au sujet d'un miasme ou d'un virus devenant un élément contagieux dans l'érysipèle.....

..... Du moment où la majorité des individus échappe à l'érysipèle, il faut, au point de vue du traitement, mettre tous les individus soumis à une influence épidémique supposée, dans les conditions de ceux qui sont journellement épargnés. Pour cela, la considération de nos observations nous apprend qu'il faut avant tout scrupuleusement surveiller les plaies, et c'est là une recommandation qui s'adresse aux malades, aux personnes chargées d'un premier pansement, bien plus encore qu'au chirurgien. En même temps, les conditions hygiéniques individuelles faciles à déterminer doivent être une préoccupation du traitement beaucoup plus grande que ces conditions hygiéniques collectives peu connues auxquelles on a donné le nom de constitution médicale.

Il paraît clair que la réunion par première intention, dont M. Velpeau a déjà signalé les dangers, ne doit être mise en usage que dans des cas exceptionnels.

Il n'y a pas pour l'érysipèle de topique spécifique, et les médications générales ne s'adressent guère qu'aux complications de l'érysipèle. L'expérience des siècles suffirait à elle seule pour autoriser cette conclusion. (*Commissaires :* MM. Andral, Velpeau.)

— M. DELARUE, le doyen des pharmaciens de Dijon, adresse un travail manuscrit ayant pour titre : *Statistique générale des pharmaciens et des médecins de France*, et qu'il destine au prix de statistique de la fondation Montyon.

Voici un aperçu de ce travail, tel que nous l'avait communiqué dans le temps M. Delarue, qui nous écrivait : « Je viens de terminer une besogne de bénédictin, c'est la statistique générale des médecins et pharmaciens de France, par arrondissements et départements ; ce travail donne en un seul tableau :

« 1° La population urbaine ; 2° la population suburbaine ; 3° la population générale ; 4° le nombre de médecins et pharmaciens ; 5° le nombre de cantons ; 6° le nombre de communes ; 7° le nombre de médecins et pharmaciens par cantons ; 8° le nombre de cantons sans médecin et sans officine de pharmacien ; 9° et 10° la population médicale et pharmaceutique ; 11° le nombre d'individus sans officine et sans médecin ; 12° la superficie du département ; 13° le nombre de médecins et pharmaciens par kilomètre carré ; 14° le nombre d'individus par kilomètre carré ; 15° le revenu territorial..... Que faire de ce travail ? Conseillez-moi. »

Parbleu ! l'envoyer à l'Institut ; c'est ce que cet excellent homme s'est décidé à faire. Comme tous les gens instruits, M. Delarue est plein de modestie, et en cela il ne ressemble pas au Dumollard des étoiles filantes, qui occupe toute la presse de ses prédictions de pluie et de beau temps ; prédictions qui ressemblent assez à celles de M. Babinet quand cet académicien met ses lunettes de travers.

— Sur la mesure des densités de vapeurs saturées ; par M. A. DUPRÉ. (Supplément à son 3e Mémoire.)

— M. VELPEAU présente, au nom de M. Collongues, un Mémoire intitulé : *Du biomètre et de la biométrie.*

— M. MAUMÉNÉ, professeur de chimie à Reims, adresse une réclamation de priorité au sujet du rapport de M. Payen sur le procédé de MM. Possoz et Perrier pour la fabrication du sucre.

M. Mauméné croit que ce procédé est semblable à celui pour lequel M. Martin Logeois avait pris un brevet le 25 janvier 1851, mais qui, en réalité, se confond tout à fait avec celui que lui, M. Mauméné, a fait connaître.

Le procédé de MM. Possoz et Perrier n'est autre que celui de M. Rousseau, ainsi que nous l'avons établi dans notre dernière livraison ; quant à M. Mauméné, on sait que ce chimiste réclame tous les procédés qu'il voit réussir : c'est une maladie dont il se guérira sans doute lorsqu'il aura trouvé enfin quelque chose de bon à son tour.

— M. BROUME, ex-directeur du département de l'agriculture au bureau des patentes des États-Unis d'Amérique, dépose un paquet cacheté que le savant Américain dit contenir une découverte importante pour laquelle il désire prendre date.

— Sur les fonctions des branches œsophagiennes du nerf pneumogastrique; par M. Van Kempen.

— Note sur une monstruosité des cônes de l'abies brunoniana *Wallich*; par M. Ph. Parlatore.

— **Examen des vitres de Pompeï; par M. G. Bontemps.** — Le verre des vitres de Pompeï est d'une teinte vert bleuâtre, comme était le verre commun il y a environ cinquante ans. L'analyse qu'en a bien voulu faire pour moi M. Fred. Claudet, et dont en conséquence je puis garantir l'exactitude, a donné le résultat suivant :

Silice	69.43
Chaux	7.24
Soude	17.31
Alumine	3.55
Oxyde de fer	1.15
Oxyde de manganèse	0.39
Oxyde de cuivre	Traces.
	99.07

Cette analyse est remarquable en ce qu'elle se rapporte tout à fait avec celle de verres fabriqués de nos jours. En effet, prenons l'analyse de verre à vitre faite par M. Dumas, citée dans son ouvrage sous le n° 4, et nous trouvons :

Silice	68.65
Chaux	9.65
Soude	17.70
Alumine	4.00

Les verres à vitres que l'on fait à présent donnent en moyenne à l'analyse :

Silice	72.50
Chaux	13.10
Soude	13.00
Alumine	1.00
Oxydes de fer et de manganèse	0.40

— M. Lepetit adresse une note ayant pour titre : « Explication de l'anneau de Saturne. » M. Delaunay est invité à prendre connaissance de cette note.

— M. de Paravey donne l'analyse d'une communication qu'il a faite à la Société d'acclimatation sur l'importance qu'il y aurait à introduire en France une espèce d'abeille que les Espagnols ont trouvée à Saint-Domingue quand ils ont découvert cette île, et une race d'ânes arabes que les voyageurs représentent comme très-supérieure à celle qu'on élève dans nos pays.

Séance du 12 mai. — Second mémoire sur la température moyenne de l'air à diverses hauteurs; par M. Becquerel. — « Dans mon dernier mémoire sur la température moyenne de l'air à diverses hauteurs, je me suis attaché à démontrer, non-seulement avec les observations thermo-électriques recueillies au Jardin des Plantes, mais encore au moyen des observations faites antérieurement avec le thermomètre ordinaire, que le sol et les objets qui les recouvrent exercent une telle influence sur cette température, que les effets en sont appréciables jusqu'à une hauteur de 20 ou 30 mètres. Il est donc nécessaire de se placer à cette limite pour avoir la véritable température moyenne de l'air dans un lieu quelconque, limite qui dépend, bien entendu, de l'état du sol.

« Des phénomènes de culture observés sous les tropiques par M. Humboldt, en Alsace par M. Boussingault, et dans le Midi par M. Martins, avaient déjà mis ce fait en évidence. M. Boussingault avait reconnu, en gravissant des collines, que des cultures qui n'étaient pas possibles

en bas le devenaient à une certaine hauteur; M. Martins avait remarqué que dans le jardin botanique de Montpellier, des lauriers, des figuiers, des oliviers, périssaient dans les parties basses, tandis qu'ils étaient épargnés quelques mètres plus haut, dans des conditions d'abri toutes semblables. On savait enfin que les gelées tardives sévissent davantage dans les vallées ou les bas-fonds que sur les collines plus ou moins élevées; il ne suffisait pas de citer des faits généraux, il fallait encore lier ces faits par une loi générale, c'est-à-dire montrer comment variait la température moyenne de l'air avec la hauteur sous l'influence calorifique du sol.

« Voici les résultats déduits des observations :

« Du 1er décembre 1860 au 1er décembre 1861, les températures moyennes de l'air au Jardin des Plantes ont été, à 1m,33 au nord, à 16 mètres et à 21 mètres au-dessus du sol, de 11°,72, 12°,54 et 12°,9; différences avec la température au nord 0°,82 et 1°,19; la température de l'air a donc été en augmentant avec la hauteur jusqu'à 21 mètres au-dessus du sol.

« Il est donc démontré aujourd'hui que la température moyenne d'un lieu, telle qu'on la détermine, représente seulement celle de l'espace très-circonscrit où se trouve le thermomètre et à une hauteur donnée, laquelle dépend de l'état du sol, c'est-à-dire de sa constitution, de sa couleur et des cultures qui la recouvrent.

« La météorologie est composée de faits dus à des causes très-variables qui marquent les lois auxquelles ils sont soumis; elle se perfectionne de jour en jour, au fur et à mesure que ces causes sont mieux connues, et qu'on écarte celles qui empêchent d'apercevoir ces lois. Etudiée avec l'esprit philosophique qui a placé les autres parties de la physique au rang des sciences exactes, elle finira peut-être un jour par atteindre le même degré de perfection. »

— Troisième mémoire de M. Delaunay sur la nouvelle théorie du mouvement de la lune.

— Réponse aux observations de M. de Pontécoulant insérée dans le *compte-rendu* de la dernière séance; par M. Delaunay. — « J'ai annoncé récemment à l'Académie que MM. Cayley et Lubbock avaient retrouvé, chacun de leur côté, le terme en m^4 obtenu tout d'abord par M. Adams dans l'expression de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune, et vérifié précédemment par M. Plana et par moi. En faisant ces communications, j'espérais convaincre les plus récalcitrants de l'exactitude de la valeur attribuée à ce terme par M. Adams. Il paraît qu'il n'en est rien. M. de Pontécoulant, loin de se rendre à l'évidence, profite au contraire de cette occasion pour reproduire avec plus de force que jamais les objections qu'il a déjà faites plusieurs fois à ce sujet. Je n'ai pas l'intention de relever tout ce qu'il y a de singulier dans la note de M. de Pontécoulant. Je m'attacherai seulement aux points principaux.

« M. de Pontécoulant affecte tout d'abord de s'abriter derrière le grand nom de Laplace, pour donner plus d'autorité à ses objections. Certes, il ne peut entrer dans l'esprit de personne de contester la part considérable qui revient à l'illustre auteur de la *Mécanique céleste* dans la question de l'accélération séculaire du mouvement de la lune. Mais on ne doit pas oublier que Laplace, après avoir découvert l'influence que la variation séculaire de l'excentricité de l'orbite de la terre exerce sur la valeur du moyen mouvement de la lune, a calculé seulement le premier terme (en m^2) de la série qui représente l'accélération séculaire de ce moyen mouvement; que le débat actuel porte sur le second terme (en m^4), que Laplace n'a pas déterminé, et qu'en conséquence son autorité ne peut nullement être invoquée contre telle ou telle valeur attribuée à ce second terme. Que la valeur numérique qui en résulte pour la variation séculaire du mouvement de la lune vienne, ou non, déranger les idées que l'on avait pu se faire au sujet de cette variation, en s'en tenant au premier terme considéré seul par Laplace, peu importe. La question n'est pas là. Il s'agit de savoir si le terme en m^4 trouvé par M. Adams est exact ou erroné : le calcul rigoureux qui peut en être fait par diverses méthodes est seul capable d'en décider; et si Laplace était présent au milieu de nous, il n'emploierait pas d'autre moyen pour savoir où est la vérité.

« Non content d'avoir invoqué l'autorité de Laplace, M. de Pontécoulant cherche encore de l'appui d'un autre côté. Il va puiser dans les pièces d'une discussion déjà ancienne, que j'ai eu à soutenir devant l'Académie, et emprunte à l'une d'elles la phrase suivante (1) :

« M. Delaunay déclare, il est vrai, qu'il a déduit le même résultat d'un système de formules à lui appartenant en propre, puis d'un autre système emprunté à Poisson; cette coïncidence prouverait seulement que le même mode de discussion a été partout suivi par l'auteur. »

« M. de Pontécoulant, qui admire tant la *justesse* de cette phrase et *l'étonnante perspicacité* de son auteur, ferait bien aussi, ce me semble, d'imiter la prudence dont ce dernier a fait preuve en évitant de revenir sur cette assertion après la réponse que j'y ai faite. Mais mon contradicteur actuel est plus hardi. Il n'hésite pas à s'emparer d'un argument qu'on avait abandonné, et qu'on eût peut-être voulu n'avoir jamais produit, pour s'en servir dans les circonstances bien plus graves qui se présentent maintenant. On n'avait alors à combattre que M. Adams et moi; maintenant on a affaire en outre à MM. Plana, Lubbock et Cayley qui sont venus se ranger de notre côté.

« Après avoir cité la phrase que je viens de rappeler, M. de Pontécoulant ajoute :

« Là, en effet, est le véritable nœud de la question; la coïncidence des résultats obtenus par MM. Adams, Plana, Delaunay, J. Lubbock et Cayley, ne prouve qu'une chose, c'est que les calculs de ces messieurs sont *matériellement* exacts, mais qu'ils sont tous partis d'une même supposition complétement fautive..... Or, il suffit d'un simple coup d'œil jeté sur le mémoire de M. Adams et sur les formules des géomètres qui ont tenté depuis de confirmer ces résultats, pour reconnaître la fausseté du principe qu'ils ont regardé comme une vérité incontestable, sans se donner même la peine de le discuter. »

« L'accusation est nettement formulée, on le voit, mais j'avoue que je n'ai pas la vue aussi pénétrante que M. de Pontécoulant. J'ai beau faire, je ne puis trouver nulle part, dans les calculs publiés sur ce sujet par nous tous, la moindre trace d'un *principe que nous ayons regardé comme une vérité incontestable, sans nous donner la peine de le discuter*, et que M. de Pontécoulant qualifie de *supposition complétement fautive*. Nous sommes partis les uns et les autres d'équations différentielles rigoureusement établies, et nous avons appliqué rigoureusement à ces équations différentielles les méthodes d'intégration connues, en vue d'obtenir la valeur complète du terme cherché. Mais nous avons eu le malheur d'arriver tous à un résultat unique, qui est précisément celui que M. de Pontécoulant ne veut pas admettre. Et encore, s'il venait nous opposer une autre valeur du terme contesté, on pourrait, en examinant les calculs qui auraient fourni cette autre valeur, faire ressortir la cause de la différence trouvée, et mettre tous les géomètres en mesure de voir clairement ce qu'ils doivent en penser. Mais il n'en est rien. M. de Pontécoulant se contente de déclarer vaguement que nous nous sommes tous trompés, et que nous ne nous trouvons d'accord que parce que nous avons tous commis une même faute. Ce n'est pas ainsi qu'on doit s'y prendre. Les critiques de M. de Pontécoulant n'acquerront un caractère vraiment sérieux que quand il aura fourni son contingent à la question. Qu'il se mette donc à l'œuvre. Qu'il fasse de son côté le calcul de ce terme en m^4, en évitant de tomber dans notre erreur commune; et qu'il publie, comme nous, tous les détails de son calcul : chacun pourra alors facilement savoir à quoi s'en tenir sur la véritable portée de ses allégations, qui, à mes yeux, ne reposent absolument sur aucun fondement. »

— M. DE PONTÉCOULANT, qui ne connaissait pas encore la réponse ci-dessus de M. Delaunay à sa première communication, adresse une seconde critique aux deux premières notes de M. Delaunay relatives à la théorie de la lune, insérées dans les numéros du *Compte-rendu* des 21 et 28 avril.

— Sur la découverte de la *variation* lunaire. — M. CHASLES fait hommage à l'Académie d'un exemplaire d'un écrit intitulé : *Lettre à M. Am.-L. Sedillot sur la découverte de la variation lu-*

(1) Objection faite par M. Le Verrier.

naire, par About Wéfa. Il fait à ce sujet une longue dissertation qui ne prend pas moins de neuf pages du *Compte-rendu*.

— Note sur un résultat de la congélation des eaux potables ; par M. Robinet. — « Dans leur traité de chimie, MM. Pelouze et Fremy s'expriment ainsi à propos de la congélation de l'eau qui tient des sels en dissolution : « L'eau qui tient des sels en dissolution se congèle plus lentement que l'eau pure. Lorsqu'une dissolution saline éprouve une congélation partielle, c'est l'eau pure qui se solidifie en premier lieu, tandis que les sels restent dans l'eau mère. Cette propriété a été appliquée à la concentration des eaux salées. » En effet, tous les chimistes savent que les glaçons qui se forment dans l'eau de la mer, donnent de l'eau douce lorsqu'ils sont débarrassés de l'eau salée qui peut adhérer à leur surface. La congélation partielle des vins, pratiquée en grand, est un autre exemple du phénomène, duquel il résulte que les cristaux de l'eau, en se formant, excluent la plupart des substances que l'eau tenait en dissolution. Je viens ajouter un nouvel exemple à ceux que j'ai rappelés et qui ne sont pas les seuls que j'aurais pu citer.

Ayant dû faire depuis quelque temps un très-grand nombre d'essais hydrotimétriques sur des eaux potables de diverses natures, l'idée m'est venue de m'assurer jusqu'à quel point les petites quantités de sels contenus dans ces eaux étaient éliminées de la glace formée par la congélation partielle de l'eau. »

Suivent de nombreuses expériences faites par l'auteur avec cette conclusion : « Je me crois en droit de conclure de ces observations que, dans la congélation des eaux potables, la petite quantité de sels calcaires et magnésiens qu'elles contiennent est éliminée de la même façon que les sels plus solubles dissous dans l'eau de la mer ou toute autre dissolution saline artificielle. La pureté de l'eau obtenue par la liquéfaction de cette glace paraît être telle, qu'on pourrait l'employer dans beaucoup de cas comme l'eau distillée, du moins lorsque la congélation a eu lieu avec des circonstances favorables. »

Je joins ici le tableau des expériences que j'ai pu faire depuis le 24 janvier, et dans le détail desquelles il m'a paru inutile d'entrer.

TABLEAU

DES ESSAIS FAITS SUR LES EAUX DE GLACE AVEC LA LIQUEUR ET L'APPAREIL HYDROTIMÉTRIQUE.

DATES DES EXPÉRIENCES.	ORIGINE DE L'EAU OU DE LA GLACE.	TITRE DE L'EAU BRUTE.	TITRE DE L'EAU DE GLACE.
24 janvier 1862	Grand lac du bois de Boulogne	30°.08	0°.00
26 janvier 1862	Glacières de Montparnasse	»	3°.05
31 janvier 1862	Ourcq ; congélation artificielle	29°.14	6°.58
Idem	Puits de Paris ; *idem*	112°.80	31°.96
Idem	Puits de Reims ; *idem*	77°.08	36°.66
3 février 1862	Glacières de la ville	30°.08	0°.00
8 février 1862	Neige recueillie à Paris	»	3°.97
Idem	Ourcq ; congélation dans un plat	29°.14	2°.58
Idem	Puits de Paris ; *idem*	112°.80	15°.61
10 février 1862	Stalactites de glace ; place Dauphine	33°.84	4°.23
Idem	Bassin des Tuileries	»	1°.88
14 février 1862	Bassins de Chaillot	11°.28	1°.12
16 février 1862	Ecluse de la Monnaie	18°.93	1°.17
5 mars 1862	Fontaine de la place Saint-Sulpice	26°.00	0°.47
Idem	Bornes-fontaines	26°.00	1°.17
Idem	Fontaine de la place Saint-Sulpice	33°.84	2°.20

— M. Le Verrier place sous les yeux de l'Académie deux nouveaux dessins faits par M. Chacornac au moyen du grand télescope de M. Foucault.

Le premier représente un passage du satellite Titan sur le disque de Saturne. Outre l'om-

bre, M. Chacornac a pu apercevoir le satellite lui-même quand il se trouvait projeté sur les bandes brillantes au centre de la planète ; sur les bords le satellite était invisible. C'est le phénomène inverse qui a lieu lorsque les satellites de Jupiter sont vus sur la planète, ce qui indique une différence dans la constitution des atmosphères de ces deux astres.

Le second dessin représente la nébuleuse annulaire de la Lyre.

— Note sur la culture du lin en Algérie; par M. Thém. Lestiboudois.

— M. Trouessart rappelle à l'Académie, au sujet du Mémoire que M. Giraud-Teulon a lu à l'Académie *sur les causes et le mécanisme de certains phénomènes de polyopie monoculaire*, qu'il s'est occupé de ces phénomènes dans la thèse de doctorat soutenue au mois d'août 1854, devant la Faculté de Paris.

« M. Giraud-Teulon, dit M. Trouessart, ne fait que reproduire, sans le savoir, l'explication, je ne dis pas physiologique, mais physique que j'en avais donnée, il y a bientôt huit ans, etc., etc. »

— Nouvelles recherches sur l'acétate d'iode; par M. P. Schutzenberger.

— Influence de la rotation de la terre sur le mouvement des corps pesants à sa surface; par M. Bourget.

— Sur les nombres de Bernouilli et sur quelques formules qui en dépendent; par M. E. Catalan.

— M. le ministre de l'instruction publique invite l'Académie à lui présenter, conformément à l'article 2 du décret du 9 mars 1852, deux candidats pour la chaire de zoologie (mammifères et oiseaux), vacante au Muséum d'histoire naturelle, par suite du décès de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

— M. Elie de Beaumont fait hommage à l'Académie, au nom de M. Ange Sismonda, de la carte géologique de la Savoie, du Piémont et de la Ligurie, que ce savant vient de publier.

— Le même membre présente, au nom de M. Dubocq, ingénieur au corps impérial des mines, qui a dirigé pendant plusieurs années les mines et usines de la Société des chemins de fer autrichiens, la carte géologique du domaine que cette société possède au Banat.

Un exemplaire de la carte géologique des arrondissements de Valenciennes, Cambrai et Avesnes (département du Nord), par M. Meugy, ingénieur en chef des Mines, carte faisant suite à celle de la Flandre française, publiée précédemment par cet habile géologue, est également offert à l'Académie par M. Elie de Beaumont.

— Trois Mémoires, au nom de M. Marcel de Serres, en collaboration avec M. Cazalis de Foudouce, sur les formations volcaniques de l'Hérault.

— Sur la synthèse de l'acétylène ; par M. Berthelot. — L'auteur annonce avoir répété ses expériences avec diverses variétés de carbone purifié avec le plus grand soin, et avoir toujours obtenu l'acétylène en abondance ; il annonce avoir fait ensuite diverses tentatives pour unir directement le carbone avec d'autres éléments, le chlore, le brôme, l'iode, et n'avoir pas réussi ; il a essayé également de le combiner avec l'azote, ce que M. Morren avait annoncé avoir fait, et n'avoir obtenu aucune trace de cyanogène quand il opérait sur du charbon pur, tandis qu'il en a obtenu lorsqu'il se servait de charbon purifié par la méthode de M. Morren, par l'hydrogène. M. Berthelot paraît conclure de ses nouvelles expériences qu'il a bien obtenu le premier de l'acétylène par l'action directe du carbone sur l'hydrogène : ce que M. Morren avait fait avant lui ne reposait que sur des méthodes vicieuses et des manipulations n'offrant aucun degré de précision et de certitude.

— Nouvelles contributions à l'histoire de l'acétylène; par M. Berthelot.

— Sur l'origine des algues et sur les métamorphoses des monades; par M. le Dr Schaaffhausen, de Bonn. — « Ce sont les savants français qui ont fait, dans les dernières années, les recherches les plus importantes sur la génération spontanée. J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie le résultat d'une série d'observations entreprises dans la supposition que l'examen microscopique le plus soigneux des premiers commencements de la vie organique de-

vrait jeter quelque lumière sur cet objet mystérieux. L'histoire du développement des monades est un fait qui prouve l'existence d'une génération spontanée. Car aucune de toutes les hypothèses gratuites ne peut démentir ce simple fait, que l'œil de l'observateur voit naître un corps organisé là où l'observation la plus scrupuleuse ne pouvait rien apercevoir. Les êtres organisés primitifs, dont on peut suivre l'origine et le développement avec nos moyens d'observation microscopique, sont pour les plantes les cellules du protococcus, qui, dans la marche progressive de leur développement, forment des algues. Plus que cela, j'ai vu pendant six mois à peu près la métamorphose, déjà indiquée par M. Kützing, d'une algue en une mousse, dont l'espèce a été déterminée par M. Schimper. De même que le protococcus, mais sous d'autres conditions, les cellules de la levûre naissent spontanément et forment en se développant le pénicillium, fait observé par M. Kützing d'abord, et constaté ensuite par plusieurs observateurs en France et en Allemagne.

La vie animale commence avec la formation des monades ou vibrions. Le mode de formation est essentiellement toujours le même, soit qu'on ait fait une infusion des substances végétales ou qu'on ait mis dans l'eau une substance animale. Il se forme une matière muqueuse, plus tôt ou plus tard, ce qui dépend de la température et d'autres conditions qui ont de l'influence sur le commencement et le progrès de la putréfaction. Cette substance muqueuse forme ordinairement la membrane fine et bien connue qu'on observe à la surface du fluide qui contient la substance en putréfaction. Sous le microscope on y reconnaît des plaques arrondies qui s'agrandissent en poussant des bourgeons à la périphérie. La substance muqueuse se montre pointillée, aussitôt qu'elle est visible. Tant que les plaques augmentent d'étendue, les points grandissent et s'éloignent l'un de l'autre; ils sont disposés avec une certaine régularité; dans les bourgeons développés à la périphérie des plaques, on voit se former de nouveaux points. Cette matière visqueuse ressemble à un végétal cryptogame de l'ordre le plus inférieur qui contient des spores dans son parenchyme. Les points s'agrandissent d'heure en heure, ils apparaissent bientôt comme de petites lignes. C'est le *vibrio lineola* (Ehremberg). Ces lignes commencent à s'étrangler au milieu et à se mouvoir comme des monades. Elles se détachent de la substance muqueuse qui paraît être la nourriture des monades. Les monades nagent avec une grande vélocité, réunies deux à deux et tournant autour de leur axe longitudinal. Enfin elles se séparent, il y a beaucoup de différence pour la grandeur que les monades atteignent avant de se mouvoir. Les monades séparées s'agrandissent toujours et s'arrondissent, on voit dans leur intérieur des taches noires, plusieurs se réunissent et forment le *polytoma uvella* (Ehremberg). Cet infusoire montre bientôt des vacuoles, qui apparaissent et disparaissent, et qui sont interprétés comme organes de respiration. Enfin le polyotoma est devenu un paramaccium.

Je me borne à dire que des métamorphoses ultérieures succèdent à celles que je viens d'esquisser en peu de mots, et que j'ai observées dans toutes leurs périodes. »

— M. Liandier adresse, comme supplément à une précédente communication sur la cause de la scintillation des étoiles, des observations qu'il a faites sur les changement des courants aériens dans les hautes régions de l'atmosphère.

REVUE DE PHYSIQUE.

Conductibilité calorifique des gaz. — Nous avons sous les yeux un mémoire très-profond et très-étendu de M. Clausius, sur le pouvoir conducteur des corps gazeux (1). M. Clausius considère une masse gazeuse, renfermée entre deux murs parallèles et indéfinis,

(1) *Annales de Poggendorff*, 1862, vol. CXV, 1.

maintenus chacun à une température différente. Pour ne pas compliquer la question par les courants ascendants qui pourraient s'établir entre les parties inégalement échauffées du gaz, l'auteur suppose que les murs sont horizontaux et que le plus chaud des deux se trouve en dessus; de cette manière l'équilibre ne peut pas être troublé. Lorsque les températures constantes des deux parois ont agi pendant un temps suffisamment long, la distribution des températures dans l'intérieur du gaz atteindra un état stationnaire, dans lequel la température sera simplement fonction de la distance à la plus chaude des deux parois; à mesure qu'on s'éloignera de cette paroi, la température du gaz diminuera en même temps que sa densité ira en croissant. Il semble qu'on puisse ici faire abstraction du rayonnement proprement dit, à cause de la faiblesse du pouvoir rayonnant et du pouvoir absorbant des gaz; dans tous les cas, il est permis de considérer séparément la transmission du calorique par ce mode de propagation qui se fait de proche en proche.

Le point de départ de M. Clausius, comme celui de M. Maxwell dans un travail analogue (1), est l'hypothèse que les molécules gazeuses sont dans un état d'agitation incessante, qu'elles s'élancent dans toutes les directions possibles, se heurtent et se repoussent continuellement les unes les autres. La chaleur est la *force vive* de ces mouvements élastiques, et leur vitesse augmente avec la température. Dans la masse gazeuse limitée par deux murs également chauffés, comme nous venons de le dire, les molécules du côté le plus chaud possèdent donc une vitesse plus grande que les molécules de l'autre côté, et la quantité de force vive qui passe, dans l'unité de temps, par un plan mitoyen, sera plus considérable dans la direction du mur le moins chaud que dans la direction opposée; l'excès de force vive qui en résulte en faveur de la première de ces directions, sera le flux de chaleur qui constitue le pouvoir conducteur.

Nous ne saurions ici suivre l'auteur dans le dédale de ses démonstrations analytiques, il nous suffira d'indiquer brièvement les résultats auxquels il arrive. Le produit de la température absolue par la densité, ou bien la pression, est une quantité constante pour tous les points de la masse gazeuse en considération.

En désignant par T la température absolue, par x la distance à la plus chaude des deux parois, la loi des températures est exprimée par cette équation

$$T^{\frac{3}{2}} = ax + b$$

dans laquelle a et b sont deux constantes. La différence des températures en deux points n'est donc pas simplement proportionnelle à leur distance. En désignant par K une constante qui dépend de la nature du gaz, le flux de la chaleur se trouve être proportionnel à K, à la vitesse de décroissement de la température par unité de distance, et à la racine carrée du binôme $(1 + \alpha t)$, où t signifie la température centigrade, et α le coefficient de dilatation des gaz permanents, égal d'ailleurs à $\frac{1}{273}$. Ainsi, pour une vitesse d'abaissement, ou *pente* donnée de la température, *la conductibilité augmente encore avec la température*, exactement *dans la même proportion que la vitesse de propagation du son*, car celle-ci dépend aussi du facteur $\sqrt{1 + \alpha t}$.

Quant à la pression supportée par le gaz, la conductibilité en est indépendante; mais ce résultat ne s'applique pas aux cas de raréfaction ou de compression extrême.

Le facteur $1 + \alpha t$ est le rapport de la température absolue actuelle à la température absolue qui correspond à zéro degré; cette dernière est donc, approximativement, de 273° centigrades, car il faut prendre t égal à — 273, pour que $1 + \alpha t = 0$, c'est-à-dire pour abaisser la température jusqu'au zéro absolu

La constante K dépend d'une quantité que M. Clausius appelle le déplacement moyen des molécules; M. Maxwell, en s'appuyant sur des considérations tirées du frottement intérieur des masses d'air et de la diffusion des gaz, a trouvé que ce déplacement moyen est d'environ

(1) *Phil. Mag.*, vol. XIX et XX.

un seize-millième de millimètre. Avec ce chiffre, encore assez incertain d'ailleurs, M. Clausius trouve

$$K = \frac{11}{4000,000}$$

pour l'air atmosphérique; on en déduit la valeur de K pour les autres gaz, en divisant ce chiffre par la racine carrée de leur poids spécifique, et il s'ensuit que les quatre valeurs de K, pour l'air, l'oxygène, l'azote et l'hydrogène, à zéro degré, sont respectivement :

0.0000027, 0.0000026, 0.0000028, 0.0000105.

La quantité K signifie le calorique qui, dans l'espace d'une seconde, traverse 1 mètre carré, la *pente* de la température étant de 1 degré par mètre. Si l'on prend pour unité de temps une heure, il faut multiplier les chiffres ci-dessus par 3600, ce qui donne

0.010, 0.009, 0.010, 0.038.

En comparant ces résultats avec celui que Péclet a obtenu pour le plomb, l'on voit que le pouvoir conducteur de ce métal est 1,400 fois plus grand que celui de l'air, et 360 fois plus grand que celui de l'hydrogène. Ces chiffres ne sont qu'une approximation grossière, mais ils pourront servir à donner au moins une idée de l'ordre de grandeur des conductibilités des gaz. Les chiffres exagérés auxquels était arrivé M. Maxwell pour les mêmes rapports, avaient leur source dans une erreur de calcul commise par cet auteur.

Les résultats de la théorie de M. Clausius se trouvent, en partie, confirmés par les belles expériences de M. Magnus, de Berlin (1). L'appareil dont ce savant faisait usage consistait en un tube de verre dans lequel il fixait un thermomètre qu'on lisait du dehors. Le tube était rempli de gaz plus ou moins condensé, et la partie supérieure de l'appareil était maintenue à la température de l'eau bouillante, tandis que l'air ambiant était constamment à 15 degrés. On ne chauffait que le haut du tube, pour éviter autant que possible les courants ascendants et descendants. L'état du thermomètre dans les différents gaz fut comparé à celui qui avait lieu dans le vide. Voici les conclusions auxquelles M. Magnus est parvenu ainsi :

1. La température d'un thermomètre placé dans un espace qu'on chauffe par en haut, varie avec les différents gaz que cet espace renferme; elle s'élève plus haut dans l'hydrogène que dans tous les autres gaz.

2. Cette température est plus élevée dans l'hydrogène que dans le vide, et d'autant plus que le gaz est plus condensé. L'hydrogène conduit donc le calorique comme les métaux.

3. Dans les autres gaz la température s'élève moins que dans le vide, et elle s'élève d'autant moins que les gaz sont plus denses.

4. Il ne s'ensuit pas que ces gaz n'ont pas de pouvoir conducteur, mais seulement qu'il est si faible que la diathermansie du gaz l'efface et le dissimule.

5. La conductibilité extraordinaire de l'hydrogène est sensible non-seulement quand ce gaz est librement mobile, mais encore quand il est enfermé dans l'édredon ou dans une autre substance assez poreuse.

6. L'hydrogène conduit non-seulement le calorique, mais aussi l'électricité beaucoup mieux que toutes les autres substances gazeuses, et cette propriété remarquable est une nouvelle preuve de son analogie avec les métaux.

Quelque temps plus tard, M. Magnus a examiné spécialement la diathermansie des substances gazeuses. Il est arrivé à ce résultat que tous les gaz arrêtent au passage une fraction des rayons calorifiques qui les traversent; ils en absorbent d'autant plus qu'ils sont plus denses. Parmi les gaz, l'air atmosphérique et les gaz qui le composent sont ceux qui laissent passer la chaleur le plus complétement. Les rayons venant de différentes sources éprouvent des modifications différentes; ceux qui sont envoyés par l'eau bouillante se comportent avec le plus d'inégalité lorsqu'ils traversent différents gaz. Parmi les gaz incolores, le gaz ammoniac laisse passer le moins de chaleur; après le gaz ammoniac, c'est le gaz oléfiant qui en absorbe le plus. L'em-

(1) *Compte-rendu mensuel de l'Académie de Berlin*, juillet 1860.

ploi d'un tube peut augmenter les effets du rayonnement calorifique comme ceux des rayons lumineux; la nature de la paroi du tube exerce une influence sensible sur la proportion des rayons transmis et absorbés; il s'ensuit que la réflexion de surfaces différentes modifie la composition du faisceau qui traverse le gaz, résultat qui s'accorde avec les expériences connues de M. Knoblach.

Les recherches expérimentales de M. Magnus sont, comme on le voit, en contradiction avec M. Clausius sur deux points : l'indépendance de la conductibilité par rapport à la pression et l'insensibilité du rayonnement. Quant au premier point, M. Clausius n'admet lui-même cette indépendance que dans certaines limites de pression. Quant au second, c'est là une hypothèse qui n'influe pas sur le résultat de l'analyse; seulement il faudra, puisque le rayonnement se trouve être sensible, savoir séparer dans les expériences les effets des deux modes de propagation de la chaleur. Les résultats obtenus récemment par M. Tyndall, et dont nous avons parlé il y a peu de temps, semblent aussi militer en faveur de l'opinion qui attribue aux gaz des pouvoirs absorbants et émissifs assez sensibles. R. RADAU.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Composition du chlorure de chaux du commerce. — M. Frésénius, en étudiant l'action de l'eau sur cette substance, est arrivé à reconnaître sa composition pour une combinaison de :

1 équivalent d'hypochlorite de chaux.
1 — de chlorure de calcium,
2 — de chaux.
4 — d'eau.

L'hydrate de chaux, qui se sépare lorsqu'on traite le chlorure de chaux par de l'eau, retient énergiquement une forte dose d'hypochlorite, qui ne s'en va pas même à la suite de plusieurs lavages. Ainsi, lorsqu'il s'agit de doser exactement l'acide hypochloreux dans un chlorure de chaux, il faut opérer sur le liquide et sur le dépôt, mélangés ensemble. Pour les besoins de l'industrie, il est cependant préférable d'essayer seulement le liquide clarifié, parce que c'est cette partie seule qui sert.

Cuivre du lac Supérieur en Amérique. — En 1859, les mines du Cornouailles, en Angleterre, ont produit 13,245 tonnes de cuivre, et celles du lac américain 8,592 tonnes. En 1846, la production américaine ne dépassait pas 29 tonnes, et si l'on juge par l'accroissement considérable qu'elle a pris depuis, on peut estimer qu'elle s'élèvera à 18,000 tonnes par an. Le cuivre américain surpasse tous les cuivres anglais en pureté. On rencontre, dans la région du lac Supérieur, des vestiges qui témoignent que les mines de cuivre ont été exploitées par une race d'hommes dont il ne reste point de traces, autres que les outils de travail qu'on trouve dans les exploitations, et avec lesquels ils fouillaient les filons métalliques.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (Nos 9 et 10.)

Acide oléique. — Clarification de l'acide oléique distillé pour le rendre propre à la saponification, sans addition d'autres corps gras, et composition de savons alumineux par l'emploi de l'alumine précipitée de ses sels; par Morel, Despiegeleer et Maritz, rue de Grenelle, 41, à Paris. Brevet du 4 octobre, n° 51408.



Acidifère. — Pour eaux gazeuses; par Girard, rue Cuiraterie, 15, à Marseille. Brevet du 5 septembre, n° 51120.

Acier. — Système de fabrication de la fonte, de l'acier et du fer, par fusion continue et sans contact du minerai avec le combustible; par Martin, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 29 août, n° 51032.

Acier. — Procédé de trempage mixte de l'acier; par Lefebvre fils à Paris, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 7 octobre, n° 51437.

Aciers. — Procédé de fabrication des aciers; par Paulis, chez Besancèle, rue de Vaugirard, 55, à Paris. Brevet du 29 août, n° 51002.

Alizarine. — Procédé ayant pour objet d'augmenter dans la garance la proportion de l'alizarine; par Cappeau, rue Saint-Marc, 55. Brevet du 19 octobre, n° 51421.

Allumettes chimiques. — Perfectionnements dans leur fabrication; par Bertain, impasse des Prés-Saint-Gervais, à Belleville. Brevet du 14 septembre, n° 51168.

Amidon saccharifié. — Certificat d'addition à Ve Beuret, du 24 septembre, au brevet n° 43834.

Blanchiment des matières végétales textiles et ligneuses; par Bilbille-Fayard fils, Grande-Rue de Vaugirard, 157. Brevet du 17 octobre, n° 51582.

Briques et pierres factices hydrofuges et inacoustiques; par Vardon, chez Ansart, boulevard Saint-Martin, 33. Brevet du 31 août, n° 51038.

Café. — Conservation de son arome. Certificat d'addition du 22 août, à Lacroix. Brevet n° 34601.

Carburation du gaz d'éclairage, par des hydrocarbures liquides, dans le but d'augmenter sa puissance lumineuse; par Stanley, Williams et Millard, chez Daubreville, boulevard de Strasbourg, 60. Brevet du 17 septembre, n. 51191.

Conservation des liqueurs fermentées; par Medlook, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Patente anglaise. Brevet du 18 septembre, n° 51217.

Conserves de viandes comprimées, préparées au bouillon concentré; par Martin de Lignac, chez Gannel, rue de Seine, 6. Brevet du 19 septembre, n° 51215.

Conserves de viandes. — Certificat d'addition du 7 septembre, à Garres jeune, au brevet n° 46082.

Conservation des poissons. — Procédé pour l'étêtage, l'étripage et l'extraction des arêtes sans ouvrir les poissons; par Heron, rue du Cloître-Saint-Merri, 6. Brevet du 11 octobre, n. 51526.

Corps gras. — Mode de traitement; par Moinier et Reytier, route de la Révolte, 82 à Saint-Ouen (Seine). Brevet du 2 octobre, n° 51375.

Corps gras contre la rouille; par Delvaux, chez Bonneville, rue de l'Échiquier, 39, à Paris. Brevet du 18 octobre, n° 51592.

Crayons de couleur, dits pastel fixé; par Thiery, rue Notre-Dame-de-Nazareth, 74, à Paris. Brevet du 30 août, n° 51037.

Désagrégation des phosphates. — Certificat d'addition du 17 septembre, à Buran, au brevet n° 49577.

Désinfection des huiles minérales; par Dupont, boulevard de Sebastopol (rive gauche), 4 *bis,* à Paris. Brevet du 2 octobre, n. 51366.

Distillation des schistes, houilles, bogheads et toutes substances susceptibles de distillation par l'application de la vapeur d'eau ou de gaz; par la Compagnie des houilles et schistes de la Condemine, chez Pastey et Cie, à Bruxières-la-Grue (Allier). Brevet du 8 octobre, n. 51299.

Distillation des matières liquides ou solides et rectification simultanée des produits de la distillation; par Valin et Michau, rue de Roanne, 11, à Saint-Etienne (Loire). Brevet du 14 septembre, n° 51071.

Distillation des minerais bitumineux; par Paillon, cours Lafayette, 8, à Lyon (Rhône). Brevet du 23 septembre, n° 51158.

Eaux vannes. — Leur traitement. Certificat d'addition à Margueritte, Worms de Romilly, etc. Certificat d'addition du 5 octobre au brevet n° 48998.

Embaumement. — Nouveau mode d'embaumement des corps; par M. Gannal, rue de Seine, 6, à Paris. Brevet du 4 septembre, n° 51053.

Encre d'aniline indélébile; par Croc, à Aubusson (Creuse). Brevet du 13 septembre, n° 51016 et certificat d'addition du même du 12 octobre.

Engrais. — Fabrication d'un genre d'engrais; par Mosselmann et Cie, rue de Milan, 15, à Paris. Brevet du 4 septembre, n° 51035.

Epuration des huiles; par Bossi, Grande-Rue de La Chapelle, 154, à Paris. Brevet du 16 octobre, n° 51549.

Gaz. — Moyen de production du gaz d'éclairage; par Racin, cité Bergère, 3, à Paris. Brevet du 23 septembre, n° 51288.

Gaz. — Moyen de production du gaz d'éclairage; par Brambach, chez Ansart, boulevard Saint-Martin, 33. Brevet du 2 octobre, n° 51389.

Graissage des machines et fabrication de savon. — Perfectionnement dans la fabrication du savon et des compositions propres au graissage des voitures et machines sur chemins de fer et autres; par Bethell, chez Basset, boulevard Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 21 septembre, n° 51232.

Gravure et reproduction sur métal, dit chalcopantographie; par Fontaine, rue Curiol, 82, à Marseille. Brevet du 16 septembre, n° 51082.

Incombustibilité. — Procédé propre à empêcher les étoffes sujettes au lavage d'être inflammables; par Reverdy, rue Saint-Rome, 42, à Toulouse (Haute-Garonne). Brevet du 18 septembre, n° 51161.

Incrustation des chaudières à vapeur. — Composition pour la prévenir, par Pichio, chez Tonaillon, rue Coquillière, 8, à Paris. Brevet du 27 septembre, n° 51347.

Liquide pour délayer les couleurs. — Certificat d'addition du 3 octobre à Banc aîné. Brevet, n° 44313.

Marbre parisien; par Fehrer, chez Bresson, rue de Malte, 51. Brevet du 26 septembre, n° 51268.

Matières animales (déchets de laine). — Mode de traitement; par Poussier, chez Berthelot, rue du Bouloi, 19, à Paris. Brevet du 12 septembre, n° 51160.

Mordant applicable à la teinture; par Grosrenaud et Valserres, chez Estachy, avenue d'Enfer, 10, à Paris. Brevet du 11 octobre, n° 51523.

Nickellisage direct ou indirect des métaux par les bains alcalino-acides; par Pierredet, rue Tourtille, 7 (Belleville). Brevet du 16 octobre, n° 51567.

Oïdium de la vigne. — Procédé propre à le combattre; par Grufeille, à Montgaillard (Lot-et-Garonne). Brevet du 7 septembre, n° 50990.

Paraffine. — Application de l'huile volatile de petroléum à l'épuration et au blanchiment de la paraffine; par Cogniet, rue de Clichy, 88, à Paris. Brevet du 2 septembre, n° 51015.

Pâtes composées pour adoucir les cotons filés; par Sallé, à Soulangy (Calvados). Brevet du 7 octobre, n° 51316.

Poudre propre à faciliter la marche; par Cote, rue de Sèvres, 163. Brevet du 26 août, n° 51425.

Procédé de durcissement et de conservation des pierres et autres matières absorbantes, applicable également à la préparation des pierres artificielles. — Patente anglaise; par Settle-Baraff, chez Brade, rue Neuve-Ménilmontant, 15, à Paris. Brevet du 2 octobre, n° 51412.

Pyrites de fer. — Emploi des résidus de pyrites provenant des fabriques de produits chimiques comme minerai de fer ordinaire et pour en extraire le soufre qu'ils peuvent encore contenir; par Cajot, chez Lhoir, rue Colbert, à Lille (Nord). Brevet du 25 septembre, n° 51143.

Savon. — Perfectionnement dans sa fabrication; par Kottula, chez Ricordeau, 23, boulevard de Strasbourg. Brevet du 19 septembre, n. 51214.

Savon de toilette; par Newman, rue du Faubourg-Poissonnière, 92, à Paris. Brevet du 10 septembre, n. 51130.

Savon alumineux. — Voyez *Acide oléique.*

Sucre. — Calimètre ou appareil propre à doser l'eau de chaux dans le vesou pendant la défécation; par Mertian, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 23 septembre, n° 51281.

Sucre. — Améliorations dans la fabrication du sucre; par Serret, Hamoir, Duquesne et Cie, à Valenciennes (Nord). Brevet du 9 octobre, n° 51319.

Sucre. — Améliorations dans la fabrication du sucre; par Linard, rue d'Angoulême-Saint-Honoré, 18, à Paris. Brevet du 26 septembre, n° 51343.

Sucre. — Certificat d'addition du 25 octobre à Rousseau. Brevet n° 47985.

Sulfate de baryte. — Son épuration; par Boisse, Rhodez (Aveyron). Brevet du 28 octobre, n° 51516.

Tannage des peaux. — Procédé nouveau; par Beaudet et Duval, rue Saint-Jacques, 271, à Paris. Brevet du 14 octobre, n° 51548.

Teinture des peaux mégissées et autres employées en ganterie; par Jouvin et Chatrousse, à Grenoble (Isère). Brevet du 15 octobre, n° 51434.

Tourbe. — Mode de traitement; par de Lara et Du Ress, chez Guion, boulevard Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 7 septembre, n° 51127.

Velours. — Perfectionnements dans sa fabrication; par Rigod, avenue de Saxe, à Lyon. Brevet du 17 septembre, n° 51101.

Vernis. — Perfectionnement dans la fabrication de ceux applicables à l'imperméabilisation et au revêtement de tissus, etc. Patente anglaise; par Walton et Beard, chez Sautter, boulevard Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 18 octobre, n. 51605.

Verres mousselines. — Perfectionnement dans leur fabrication; par Gugnon, chez Dreyfous, rue de Bondy, 32, à Paris. Brevet du 28 septembre, n° 51337.

Vinaigre. — Procédé de fabrication; par Lavallée, rue Saint-Gilles, 11, au Marais, à Paris. Brevet du 14 octobre, n° 51562.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 20. — 17 mai.

Al Harairi-Soliman. — *Traité* de météorologie, de physique et de galvanoplastie, rédigé en arabe, d'après les meilleurs auteurs français. In-12, 284 pages.

Annales de la Société académique de Nantes. 1861. In-8°, 629 pages. Prix : 7 fr.

Bezon. — *Dictionnaire général des tissus anciens et modernes.* Tome VI. In-8°, 383 pages. Prix : 7 fr. 50 c.

Biot. — *Etudes* sur l'astronomie indienne et chinoise. In-8°, 450 pages. Prix : 7 fr. 50 c.

Bocquillon. — *Description* d'un genre nouveau de la famille des verbénacées. In-8°, 5 pages et planche.

Bonjean. — *Conservation des oiseaux;* leur utilité pour l'agriculture. In-18, 29 pages.

Bulletin annuel de la Société centrale d'agriculture du département de la Savoie. 5e année. In-8°, 311 pages.

Bussy (de). — *Dictionnaire universel des sciences*, des lettres et des arts. In-18 jésus, 510 pages.

Clot-Bey. — *Compte-rendu* de l'état de l'enseignement médical et du service de santé civil et militaire de l'Egypte au commencement de mars 1849. In-8°, 89 pages.

Cosson. *Notice sur la vie*, les recherches et les voyages botaniques de Henri de La Perraudière. In-8°, 24 pages.

Du Moncel. — *Exposé des applications de l'électricité*. Tome V, 1er fascicule. In-8°, 248 pages. Les deux fascicules, 10 fr.

Duriau. — *Etude clinique et médico-légale* sur l'empoisonnement par la strychnine. In-8°, 19 pages.

Entretiens populaires, publiés par E. Thevenin. Association polytechnique, 2e série, 1861. Grand in-16, 405 pages. Prix : 2 fr.

Gaudry (Jules). — *Traité* élémentaire et pratique de l'installation, de la conduite et de l'entretien des machines à vapeur fixes, locomotives, locomobiles et marines, à l'usage des propriétaires d'usines à vapeur, mécaniciens, etc. 2e édition. Tomes II et III. In-8°, 736 pages et 9 planches.

Guépin (Dr). — *Des hypérémies rétino-choroïdiennes*. In-8°, 39 pages.

Guyot (Dr). — *Culture de la vigne et vinification*. 2e édition. In-18 jésus, 430 pages. Prix : 3 fr. 50 c.

Jacques et Herincq. — *Manuel général des plantes*, arbres et arbustes. Tome II. In-12 à deux colonnes, 678 pages. Les quatre volumes : 36 fr.

Jolly (Dr). — *Question des eaux de Paris*. Réponse à M. Robinet. In-8°, 16 pages.

Langlebert (Dr). *Du chancre produit par la contagion des accidents secondaires de la syphilis*, suivi d'une Nouvelle Etude sur les moyens préservatifs des maladies vénériennes. 2e édition. In-8°, 151 pages. Prix : 2 fr. 50 c.

Laur. — *De la production des métaux précieux en Californie*. In-8°, 132 pages.

Manès. — *Du monnoyage en général* et de la monnaie de Bordeaux en particulier. In-8°, 41 pages.

Mémoires de la Société académique d'archéologie, sciences et arts du département de l'Oise. Tome IV. 1861. In-8°, 770 pages et 52 planches.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut impérial de France. — Sciences mathématiques et physiques. Tome XVI. In-4°, 998 pages et 7 planches.

Naudin. — *Le Potager*, jardin du cultivateur. In-12, 180 pages et gravures dans le texte. Prix : 1 fr. 25 c.

Pezzani. — *Biographie* de M. Jobard de Bruxelles. In-8°, 76 pages.

Pinel de Golleville. — *Sur les maladies réputées incurables* et sur les moyens d'en obtenir la guérison. In-8°, 32 pages.

Rames, Garrigou et Filhol. — *L'Homme fossile des cavernes de Lombrive et de l'Herm* (Ariége). In-8°, 92 pages, avec deux planches.

Rouget-Bautian. — *Dictionnaire d'hygiène alimentaire*; traité des aliments, leurs qualités, etc., etc., Petit in-8°, 152 pages. Prix : 2 fr.

Sentex (Dr). — *Du traitement des varices et des ulcères variqueux* par les injections du perchlorure de fer. In-8°, 32 pages.

Sucquet (Dr). — *De la conservation des traits du visage dans l'embaumement*. In-8°, 29 pages. Prix : 1 fr. 50 c.

Taillefer. — *Sur la culture de la vigne pour les Arabes*. In-8°, 16 pages.

Trémeau de Rochebrune. — *Mémoire sur l'hybridation en général* et spécialement sur celle du blé. In-8°, 23 pages.

N° 21. — 24 mai.

Alcan. — *Procédés de rouissage* de M. Lefebure de Bruxelles. In-8°, 15 pages.

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, publiées par M. V.-J. Le Verrier. *Observations*. Tome III, 1841-1842. In-4°, 297 pages. Prix : 40 fr.

Bastide (Dr). — *Sur l'hydrothérapie*. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8°, 80 pages.

Bazin (Dr). — *Leçons théoriques et cliniques* sur les affections génériques de la peau, professées à l'hôpital Saint-Louis et rédigées par le docteur Emile Baudot. In-8°, 428 pages, Prix : 5 fr.



Bourguignon (Dr). — *De l'hydrothérapie* dans un cas de paralysie des systèmes nerveux, sensitif et moteur. In-8°, 15 pages.

Boutel de Mouvel. — *Cours de chimie* rédigé conformément aux derniers programmes de l'enseignement scientifique dans les Lycées et à celui du Baccalauréat ès-sciences. 5e édition. In-18 jésus, 716 pages, avec de nombreuses gravures dans le texte. Prix : 5 fr.

Catalogue des minéraux utiles exploités dans le département de la Savoie et envoyés à l'Exposition universelle de Londres en 1862. In-8°, 64 pages.

Crova. — *Mémoire* sur les lois de la force électro-motrice de polarisation. Thèse de la Faculté des sciences de Montpellier. In-8°, 45 pages et planche.

La Culture de la betterave nuit-elle à la production du blé? Son utilité, ses résultats; progrès qu'elle a réalisés, etc. In-8°, 20 pages.

Debout (Dr). — *Considérations pratiques* sur les hernies ombilicales, congénitales et leur traitement. In-8°, 35 pages.

Defrandoux. — *Prédications agricoles* (4e). Grand in-18, 179 pages et tableau.

Dumont. — *Les eaux de Lyon et de Paris.* Description des travaux exécutés à Lyon pour la distribution des eaux du Rhône filtrées, et projet pour alimenter Paris en eau de Seine, pour drainer et assainir cette capitale, etc. In-4°, 354 pages, avec vingt-cinq planches.

Favret et Vianne. — *Les améliorations agricoles.* In-8°, 30 pages et deux planches.

Guérin-Meneville. — *Rapport* sur les progrès de la culture de l'ailante et de l'éducation du ver à soie. In-8°, 108 pages.

Lacoste (Dr). — *Des rétrécissements organiques de l'urètre infranchissables et de leur traitement.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4°, 44 pages.

Leçons de chimie et de physique professées en 1861 à la Société chimique de Paris. In-8°, 265 pages. Prix : 6 fr.

De Mirbeck (Dr). — *Du tétanos chez l'adulte et en particulier du tétanos traumatique.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4°, 51 pages.

Nivelet (Dr). — *Guide pratique du médecin électricien*, etc. In-8°, 64 pages et trois planches.

Notice sur la vie et les travaux de P.-L.-A. Cordier. 2e édition. In-8°, 83 pages.

Offret. — *Sur l'action physiologique du café,* selon ses diverses torréfactions. In-8°, 34 pages

Poitevin. — *Traité de l'impression photographique sans sels d'argent.* In-8°, 190 pages.

Richert (Dr). — *Des thromboses veineuses et de l'embolie de l'artère pulmonaire.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-8°, 95 pages et planche.

Riffaut, Vergnaud et Toussaint. — *Manuel du fabricant de couleurs et de vernis.* Nouvelle édition. 2 volumes in-18, 830 pages. Prix : 7 fr. (Manuels Roret).

Rousset. — *Etude chimique des eaux potables de la ville de Montpellier.* In-8°, 77 pages.

Schmitt (Dr). — *Sur les usages thérapeutiques des eaux minérales salines en général.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4°, 62 pages.

Thomas (Dr). — *Utilité thérapeutique de l'alimentation dans la phthisie.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4°, 38 pages.

Table des matières de la 121e livraison. — 1er juin 1862.

Exposition universelle de Londres	345
Académie des Sciences	357
Revue de physique, par M. Radau	368
Compte-rendu des travaux de chimie	371
Brevets d'invention	351
Bibliographie scientifique	374

12564 Paris, Imp. Renou et Maulde.

REVUE PHOTOGRAPHIQUE

SOMMAIRE. — La photographie à l'Exposition de Londres. — Prix du duc de Luynes. — Prix fondé par l'Association photographique allemande. — Prix fondé par la Société de Marseille. — Procédé au tannin rendu rapide. — Dessins stéréoscopiques de Chimenti. — Épreuves stéréoscopiques du soleil. — Grandissements sans chambre spéciale. — Collodion sans éther, par M. Sutton. — L'amateur photographe, par Charles Bride.

Ce serait manquer à tous nos devoirs de chroniqueur que de ne pas dire au moins quelques mots de l'Exposition universelle ouverte à Londres en ce moment, et de laisser passer, sans nous arrêter un instant, ce troisième et brillant concours de tous les peuples. Non pas que notre intention soit de raconter les merveilles que renferme le palais de Kensington, nous n'avons pas mission pour parler de ces magnifiques porcelaines, de ces tissus splendides, de ces admirables pièces d'orfévrerie qui brillent de tous côtés au milieu des galeries; notre but est moins haut, et nous voulons seulement dire quelques mots de la partie qui incombe à notre spécialité, c'est-à-dire de la section photographique.

D'ailleurs ce que nous avons à dire ne peut avoir rien de blessant pour des oreilles françaises; et le résultat de l'exposition actuelle ne saurait être pour nos lecteurs qu'une occasion de satisfaction. Il faut le reconnaître, en effet, la partie française de l'exposition (au point de vue photographique bien entendu) l'emporte de beaucoup sur la partie anglaise. Tout d'abord, la disposition est dans celle-là beaucoup plus avantageuse que dans celle-ci. Les épreuves anglaises sont exposées dans une pièce unique carrée, où elles se perdent et se nuisent les unes les autres; les épreuves françaises, au contraire, sont réparties dans une galerie longitudinale bien éclairée, coupée perpendiculairement par une vingtaine de cloisons ou panneaux sur lesquels sont suspendus les cadres des photographes; il en résulte une sorte de division de cette section en une série d'expositions séparées, plus petites, mais dont il est par suite plus aisé de reconnaître la valeur. L'effet est moins grandiose peut-être que pour l'exposition anglaise, mais l'ensemble est, en somme, beaucoup plus satisfaisant.

Si l'on fait abstraction de cette impression générale, et si l'on entre dans les détails, on voit la même supériorité se maintenir chez les Français, à l'exception cependant du genre paysage, qui, chez les Anglais, reste traité d'une façon tout à fait supérieure. Dans la section anglaise, en effet, on ne retrouve rien de saillant, rien de neuf; c'est une collection de bonnes épreuves, mais toutes obtenues par les procédés ordinaires, et toutes présentant ce caractère de finesse, de délicatesse exquise auquel nous sommes habitués. Il faut cependant signaler la vulgarisation, en Angleterre, des procédés à sec : dans les expositions précédentes, et nous avons déjà eu occasion de le dire à cette place, toutes les épreuves anglaises étaient obtenues sur collodion humide; les paysages même se trouvaient dans ce cas, et paraissaient dus à l'emploi de tentes et de laboratoires de voyage; à l'exposition actuelle, les choses sont changées, le collodion humide est encore le procédé le plus généralement répandu, mais les procédés à sec, le collodion albuminé de Taupenot, le collodion gélatiné du docteur Hill Norris, et surtout le procédé au tannin, du major Russell, comptent des représentants nombreux et très-satisfaisants. Parmi toutes ces belles épreuves il en est quelques-unes qui fixent d'une manière toute particulière l'attention du public et surtout celles des photographes, ce sont les épreuves obtenues par M. Breese, exposées déjà par lui à Birmingham et qu'il déclare dues à l'éclairage lunaire seul. Nous avons parlé ici même de ces épreuves et indiqué ce qu'elles présentent de curieux, en déclarant qu'à notre avis M. Breese était entièrement de bonne foi, et que ces épreuves étaient réellement dues aux rayons de la lune. Les avis sont extrêmement partagés, des paris nombreux ont été ouverts au sujet du procédé par lequel M. Breese a pu les obtenir, et l'on attend avec impatience les décisions du jury international à cet égard : nous aurons soin de les faire connaître.

Dans la section française, au contraire, on rencontre nouveauté sur nouveauté; ce sont d'abord les agrandissements, qui possèdent ici une importance inattendue; les Anglais en ont bien aussi exposé un certain nombre, mais ces épreuves sont réellement inférieures aux épreuves similaires françaises; elles sont moins nettes, les contours sont plus débordés, et l'on ne doit pas s'étonner de ce fait, lorsqu'on sait qu'en Angleterre tous les photographes qui grandissent les petits clichés tirent directement d'après ceux ci leurs positifs agrandis, au lieu de faire d'abord un cliché agrandi, ce qui, au lieu d'une pose de trois quarts d'heure au moins, pendant lesquels le soleil se déplace, n'exige qu'une exposition de quelques minutes. Les épreuves au charbon, les vitrifications, les émaux photographiques sont représentés par les spécimens les plus brillants; les portraits sont fort beaux, les monuments bien réussis, et l'on s'arrête avec admiration devant les grands panoramas de montagnes de MM. Bisson. Chez les Français, contrairement aux habitudes anglaises, presque tous les paysages sont dus aux procédés à sec; le collodion albuminé de Taupenot, est parmi ceux-ci, le plus employé; cependant le procédé au tannin paraît devoir être employé concurremment avec le premier, si l'on en juge par quelques belles épreuves de M. Antony Thouret. Le maître de tous les paysagistes photographes se rencontre dans l'exposition française, mais ce maître est un Anglais: nous avons nommé M. Maxwell Lyte. Il est impossible de voir quelque chose de plus doux, de plus harmonieux, de plus finement délicat que ses vues des Pyrénées; les meilleurs paysagistes français sont loin d'obtenir de semblables résultats.

On s'étonnera peut-être que nous n'ayons pas encore parlé des épreuves envoyées par les autres nations; la chose est excusable, car, dans le palais de Kensington, les photographes demeurent bien loin les uns des autres, et leurs œuvres se trouvent disséminées en plus de vingt-cinq localités différentes; ce serait cependant être injuste que de ne pas signaler, dès à présent, les beaux portraits envoyés par les Allemands et notamment ceux de M. Angerer, de Vienne.

Telles sont les premières impressions que laisse la vue de l'exposition photographique; nous ne les donnons pas comme définitives, et nous nous proposons de revenir en temps et lieu sur toutes les particularités intéressantes que pourra nous y faire reconnaître un examen approfondi. Du reste, plus d'un parmi nos lecteurs aura peut-être la curiosité d'aller juger par lui-même, et nous le conseillons franchement. Le bâtiment (c'est à tort que nous avons dit le *palais*), le bâtiment qui renferme l'exposition est bien laid, mais ce qu'il contient est vraiment splendide, et il est si facile de se rendre aujourd'hui à Londres, grâce aux trains de plaisir que viennent d'organiser diverses compagnies, que peu de personnes voudront se refuser cette satisfaction.

La photographie figure à l'exposition non-seulement comme un art producteur, mais encore comme agent précieux et d'un usage journalier; un grand nombre d'industriels ont besoin d'obtenir l'image de leurs appareils, de leurs produits, etc; les Revues leur demandent ces reproductions pour les faire graver, ou bien elles servent à des prospectus, etc. Il n'est pas permis à tout le monde d'exécuter ces reproductions photographiques dans l'enceinte de l'exposition; le droit en a été mis en adjudication et acquis par la Compagnie stéréoscopique de Londres, moyennant 1,500 guinées (environ 40,000 francs). Le cahier des charges portait des clauses extrêmement dures, la compagnie a obtenu la résiliation d'un assez grand nombre d'entre elles, mais il lui reste encore, en dehors de son prix d'achat, à satisfaire à certaines conditions d'intérêts qui élèvent ce prix à près du double. Cependant, même dans ces conditions exorbitantes, l'affaire paraît encore bonne, car nous avons entendu assurer que MM. Day et Son, de Londres, s'ils avaient prévu que la Compagnie de l'Exposition adoucirait quelques unes de ses conditions, auraient élevé les enchères jusqu'à 5,000 guinées (125,000 fr. environ).

— Quittons maintenant l'exposition et disons quelques mots des prix photographiques décernés ou à décerner. Le prix de 2,000 francs fondé par M. le duc de Luynes pour un procédé

permettant d'obtenir des épreuves au charbon a été donné par la Société photographique de Paris à M. Poitevin; mais, considérant la valeur du perfectionnement apporté à ce procédé par M. Fargier, la Société a cru devoir lui accorder un encouragement de 600 francs. Cette décision a provoqué, paraît-il, à la séance même de cette honorable Société, une scène sans précédent et regrettable à tous les titres M. Charavet qui n'est pas inventeur, mais qui a acquis (moyennant une grosse somme, dit-on) le procédé Fargier, s'est cru lésé dans ses droits par ce fait que le prix ne lui était pas personnellement accordé. Comme il est membre de la Société, il a pu se lever, obtenir la parole et entreprendre un vigoureux plaidoyer en sa propre faveur. C'est en vain que M. Paul Perier d'abord, M. Regnault ensuite ont cherché à faire comprendre à M. Charavet combien sa manière d'agir était insolite et déplacée. M. Charavet n'a pas compris la portée des paroles qui lui étaient adressées; il a redoublé ses attaques contre la Société, l'accusant en propres termes d'*injustice*, et a dignement couronné son entreprise par une sortie furieuse. On assure même que, dès le lendemain, M. Charavet attaquait M. Poitevin en nullité de brevet, prévenant ainsi par cette démarche le procès que peut-être celui-ci lui aurait intenté quelque jour. Voilà donc encore un nouveau procès photographique sur l'eau; ce n'est pas le premier à coup sûr, mais nous gagerions bien que ce n'est pas le dernier.

On ne saurait s'empêcher de regretter de semblables dissentiments à propos de la distribution de prix fondés par des amateurs généreux. Aussi croyons-nous qu'il faut être très-sobre et très-réservé en ces sortes de questions; en Angleterre, lorsqu'un prix de ce genre est fondé, on laisse en général au donateur le soin de le décerner lui-même. Il serait bien extraordinaire que, dans ces circonstances, il se trouvât un concurrent d'assez mauvais goût pour aller accuser le donateur lui-même. A l'exposition actuelle, les commissaires royaux semblent avoir eu peur d'être taxés d'injustice en répartissant entre les exposants des médailles de diverses valeurs; aussi (et en général les désapprouve-t-on), ont-ils décidé qu'il ne serait distribué que des médailles de bronze. On prétend même que la moitié des exposants se trouvera ainsi récompensée. Ce serait, avouons-le, enlever à la récompense toute sa valeur.

L'association des photographes allemands, à Iena, vient de fonder un prix de 65 thalers (250 fr. environ), pour l'auteur du meilleur procédé de tirage des positifs sans sels d'argent; le concours sera clos le 1er octobre 1862. C'est ici le cas d'appeler, plus que jamais, l'attention sur l'emploi des sels de fer.

La Société photographique de Marseille a fondé un prix de 500 francs pour l'auteur d'un procédé permettant d'obtenir sur plaque entière des clichés instantanés, comparables aux vues des rues de Paris, exécutées par MM. Ferrier père et fils. Cette question a déjà préoccupé un très-grand nombre de photographes; quelques-uns ont assez bien réussi, et en somme le procédé à trouver n'est pas si difficile qu'il le paraît au premier abord; l'expérience démontre, en effet, que, dans bien des cas, les composés les plus ordinaires peuvent fournir des instantanéités; tout dépend de l'état dans lequel se trouvent ces composés; ainsi, contrairement à l'opinion de M. Sutton, et nous basant sur les expériences récentes de M. England, nous croyons qu'il est possible de réussir en employant un collodion très-brômé, le sensibilisant au moyen d'un bain de nitrate *parfaitement neutre et récemment préparé*, développant avec un révélateur au sulfate de fer concentré et d'une préparation très-récente et surtout en faisant usage d'un *excellent objectif*, à court foyer, et d'une lumière très-brillante. En dehors de ces conditions d'objectif et d'éclairage, aucun procédé ne peut fournir de bons résultats; nous engageons fortement les photographes qui veulent bien nous lire à chercher dans cette voie.

— On s'occupe beaucoup en Amérique, sinon d'obtenir une instantanéité absolue, du moins de diminuer considérablement le temps de pose qu'exigent les procédés à sec; c'est surtout à propos du procédé au tannin qu'ont lieu ces expériences. M. Draper, qui a déjà rendu de grands services à la photographie, conseille de développer les glaces préparées au moyen de

la solution de tannin en opérant à chaud. C'est l'application au tannin de la méthode de développement conseillée il y a quelques mois par plusieurs opérateurs et notamment par M. Roman, de Wesserling; nous ne l'avons pas encore expérimentée et nous ne saurions nous prononcer à ce sujet. Elle mérite cependant d'être décrite dès à présent, car elle diffère en un point important des autres méthodes de développement à chaud qui l'ont précédée. Dans celle-ci, en effet, l'opérateur fait chauffer à l'avance le révélateur et le verse ensuite sur les glaces; dans la méthode de M. Draper, au contraire, le révélateur reste froid et c'est la glace que l'on chauffe. Le développement est conduit de la manière suivante : La glace est préparée d'après les indications du major Russell; mais au lieu d'y maintenir la couche de collodion au moyen d'une couche préalable de gélatine, ce qui nécessite des manipulations trop longues, on se contente de passer sur les bords du collodion nitraté, lavé et tanné, un pinceau mouillé avec une solution d'albumine concentrée. Celle-ci en séchant forme une bande de vernis qui maintient le collodion très solidement et l'empêche de se détacher pendant le développement. Après l'exposition, on prend la glace et l'on place dans une cuvette en porcelaine de l'eau bouillante; on expose la glace quelques instants à la vapeur, de manière à en élever la température, puis on la plonge dans l'eau elle-même qui bouillante d'abord, s'est refroidie environ à 90° ou 95° centigrades. Lorsque la glace est bien échauffée à cette température, on l'enlève, on la place sur une ventouse ou mieux sur un pied à caler, puis on verse à sa surface le révélateur qui, lui, n'a pas besoin d'avoir été chauffé. Le développement marche très bien; si l'épreuve ne sort pas, et si la glace se refroidit, on la plonge de nouveau dans l'eau bouillante, puis on continue le développement. Cette modification du procédé ordinaire de développement fournit, assure-t-on, des résultats tels qu'avec un bon objectif on peut, en *une seconde*, obtenir sur glace sèche une épreuve parfaitement réussie.

M. England assure être arrivé aussi à des résultats très-rapides en mélangeant à la solution préservatrice de la couche sensibilisée une quantité de miel précisément égale à celle du tannin que l'on introduit dans la solution. On peut ainsi, d'après cet auteur, préparer des glaces qui se conservent six mois, et qui n'exigent pas plus de pose que des glaces préparées au collodion humide.

Du reste, ainsi que nous l'avons dit plus haut, le procédé au tannin fait chaque jour des progrès et se popularise de plus en plus. Nous en trouvons une preuve nouvelle dans une intéressante brochure que vient de nous adresser M. Mallet-Bachelier, éditeur, et dans laquelle M. Aimé Gérard a reproduit par une traduction exacte, et avec des notes inédites, le pamphlet publié, il y a quelques mois, par M. C. Russell, sous le titre si connu en Angleterre : *The tannin process*.

— Il existe à Lille (France), dans le musée Wicar, deux dessins de Chimenti, peintre italien qui vivait en 1640, et qui, depuis tantôt trois ans, font grand bruit dans le monde photographique. Ce sont deux dessins qui, au premier abord, paraissent absolument semblables, et reproduisent tous deux un jeune enfant le compas à la main, un genou en terre, et prêt à exécuter quelque figure de géométrie. Par leurs dispositions, ces dessins semblent avoir été faits précisément pour entrer dans un stéréoscope. Cette dernière opinion a été émise par divers savants et notamment par M. Brewster, qui la défend avec énergie. Mais l'expérience semble s'être prononcée contre celle-ci. En effet, M. Wheastone, qui revendique, avec raison croyons-nous, l'honneur d'avoir decouvert le stéréoscope, s'est procuré des reproductions exactes de ces dessins, et, après les avoir introduites dans le stéréoscope, il a reconnu qu'elles ne possedaient aucune espèce de relief. M. Brewster ne s'est pas tenu pour battu ; il soutient que ces deux dessins ont bien été exécutés par Chimenti pour être vus au stéréoscope, mais que l'artiste chargé de les rapetisser ayant exagéré les défauts qu'ils possédaient primitivement, il en est résulté une impossibilité de superposition des deux images; il est convaincu que Galen connaissait il y a quinze cents ans le principe de la vision binoculaire, et que Chimenti a très-probablement fait ses dessins en s'inspirant du traité publié sur ce sujet par

Porta, en 1563. Si M. Brewster avait raison, ne serait-ce pas le cas de répéter plus que jamais : *Nil sub sole novum?*

— Puisque nous avons prononcé le nom du stéréoscope, ne négligeons pas d'annoncer les prodigieuses épreuves stéréoscopiques que vient d'obtenir M. Warren de la Rue. Déjà cet astronome photographe avait reproduit stéréoscopiquement, et en prenant épreuve à des moments un peu différents : la Lune, Mars, Saturne, etc. Cette fois il s'est adressé au Soleil; et le reproduisant sous deux angles différents, c'est-à-dire à deux instants différents de la rotation de la Terre, il a obtenu deux petits clichés stéréoscopiques qu'il a grandis ensuite au diamètre de 90 centimètres, sans que la capacité de produire le relief ait abandonné les épreuves. De telle sorte que, grâce à ces derniers travaux, on peut examiner dans un stéréoscope colossal un soleil en relief présentant près de 1 mètre de diamètre!

— M. Vernon Heath vient d'appeler l'attention des photographes sur le procédé bien simple qu'il emploie pour grandir les épreuves sans faire usage d'aucune chambre spéciale, de reflecteurs de grands prix, etc. Voici ce procédé; il est à la disposition de chacun : on prend deux chambres noires ordinaires, on tourne vers le ciel, ou simplement vers une fenêtre le côté du châssis de l'une, et l'on y place le cliché à reproduire; l'autre chambre est disposée en sens précisément inverse; elle porte un objectif et celui-ci pénètre dans la première chambre par le trou de la planchette où devrait se trouver son objectif. De telle sorte qu'en réalité l'appareil optique de la deuxième chambre regarde le cliché à reproduire comme il regarderait une vue ordinaire, et que pourvu que celle-ci ait un tirage suffisant, l'image agrandie de ce cliché viendra se peindre sur la glace dépolie qui la termine. On peut très-bien ainsi, et nous en avons fait l'essai, comme bien d'autres photographes avant M. Vernon Heath, grandir dans la proportion de 1 à 4 une épreuve quelconque sur verre.

— M. Sutton, le chercheur infatigable qui semble vouloir succéder au regrettable M. Hardwich lequel a abandonné la photographie pour le ministère religieux, vient de faire paraître un nouveau travail qui a pour but la préparation d'un collodion sans éther et auquel il donne le nom d'*alcolène*. Pour préparer ce collodion, il suffit d'employer une pyroxiline spéciale; on obtient celle-ci en trempant du coton de l'espèce la plus fine dans un mélange de trois parties un quart d'acide azotique d'une densité égale à 1.410, et de quatre parties d'acide sulfurique d'une densité égale à 1.830. Le mélange doit être porté préalablement à la température de 80°, et on y maintient le coton pendant cinq minutes; cette pyroxiline se dissout aisément dans l'alcool absolu, sans éther. Le collodion qu'il fournit est épais, coule bien cependant sur les glaces, mais est assez long à sécher. Il serait intéressant de soumettre ce collodion à des expériences suivies; il est bien possible, en effet, que l'absence d'éther lui communique une stabilité supérieure à celle des collodions ordinaires.

— Terminons cette revue, que plus d'un lecteur trouvera trop longue sans doute, en disant quelques mots d'un excellent petit livre sous couverture saumon que vient de nous adresser M. Charles Bride. Ce livre a pour titre : *l'Amateur Photographe;* guide pratique de photographie, suivi d'un *Vocabulaire de Chimie Photographique*. Nous avons lu avec soin cet ouvrage, dont l'étendue ne dépasse pas 233 pages, et nous l'avons trouvé très-complet; il renferme un grand nombre de gravures, permettant à chacun de se bien rendre compte des opérations de la pratique, et nous semble en somme parfaitement répondre au but que l'auteur dit lui-même s'être proposé : décrire la photographie avec assez de soin, assez de détails minutieux pour que la personne la plus étrangère aux sciences puisse d'elle-même et sans maître disposer son atelier photographique et obtenir au bout de quelques temps d'essais des épreuves satisfaisantes.

Th. Benfield.

REVUE DE PHYSIQUE.

Accord des instruments de musique. — Tonomètre de Scheibler. — Un manufacturier en soieries, à Créfeld, qu'un heureux hasard avait amené à s'occuper de l'accord des instruments à sons fixes, y trouva tant d'intérêt, qu'il consacra les vingt-cinq dernières années de sa vie à l'étude de ce sujet très-négligé jusqu'alors. Sa patience infatigable fut récompensée par un succès complet. C'est à lui qu'on doit une méthode pour accorder les intruments de musique, laquelle est toujours la plus exacte qui existe, malgré les belles et importantes découvertes qui ont été faites depuis dans le domaine de l'acoustique. Le seul obstacle qui s'opposait jusqu'ici à l'usage général du procédé Scheibler, c'était la difficulté de se procurer les douze diapasons-types nécessaires pour le mettre en œuvre ; or, cette difficulté n'existe plus : M. Rudolph Koenig a tout préparé pour la faire disparaître et pour vulgariser l'application d'une méthode encore trop peu connue. Il a exposé à Londres :

1° Une série de douze diapasons-types accordés par le procédé de Scheibler pour donner la gamme tempérée avec le *la* normal français, et deux séries analogues, basées sur le *la* normal des Anglais (888 vibrations) et le *la* normal des Allemands (880).

2° Trois séries de diapasons auxiliaires correspondant aux précédents et destinés à reproduire, par le procédé de Scheibler, l'une ou l'autre des trois gammes normales sur un instrument quelconque.

3° Enfin le *tonomètre*, ou la série fondamentale de 65 diapasons échelonnés de 8 en 8 vibrations entre l'*ut* de 512 et l'*ut* de 1024 vibrations simples. Le tonomètre sert à construire une série quelconque de diapasons rigoureusement déterminés, en s'aidant du principe en question.

Pour accorder un instrument donné, sans recourir à la justesse de l'oreille, on n'a besoin que des douze diapasons auxiliaires correspondant à la gamme que l'on veut adopter. Chacun de ces diapasons est abaissé de 8 vibrations au-dessous de la note qu'il sert à accorder. Nous verrons tout à l'heure pourquoi.

Les oscillations d'un corps vibrant peuvent se représenter graphiquement par des courbes ondulées, à sinuosités périodiques ; chaque oscillation complète (aller et retour) se compose de deux vibrations simples qui sont représentées par deux sinuosités égales, mais de sens contraires comme les deux moitiés de la lettre S. Lorsqu'on figure de cette manière le mouvement vibratoire de deux sons, dont l'un fait, par exemple, une oscillation de plus que l'autre dans l'espace d'une seconde, et que l'on rapproche les deux courbes l'une de l'autre de manière à faire coïncider leurs extrémités, l'on remarquera que leurs sinuosités se superposent presqu'exactement une fois chaque seconde ; cela veut dire qu'une fois par seconde les vibrations sonores marchent de front, s'ajoutent et produisent ce phénomène curieux qui est connu sous le nom des battements. Cet accroissement périodique de l'intensité des sons émis simultanément par deux corps qui sont voisins de l'unisson, ces coups de force, dont l'espacement peut se déterminer sans peine à l'aide d'un chronomètre ou d'un métronome, fournissent un moyen pratique de connaître le nombre de vibrations d'une note donnée, et d'accorder rigoureusement un instrument quelconque. Le nombre des battements qu'on perçoit dans une seconde, si l'on fait vibrer ensemble deux corps sonores, est égal à la différence des nombres d'oscillations qu'ils accomplissent, ou, ce qui revient au même, à la moitié de leur différence de *vibrations* par seconde. Deux diapasons, qui diffèrent de 8 vibrations, feront entendre 4 battements en une seconde ; s'ils diffèrent de 7 vibrations, ils donneront 7 battements en deux secondes, etc., etc. Ayant donc un diapason plus bas de 8 vibrations (4 battements) que le *la* normal, il suffira, pour accorder cette note sur un instrument, de la faire entendre en même temps que le diapason, de compter les battements, et d'arrêter dès qu'ils sont au nombre

de 4 par seconde; alors on sera sûr que la note accordée de cette manière sera le *la* normal. Évidemment, ce procédé n'exige aucune justesse d'oreille, et cependant il donne des résultats d'une précision mathématique.

Les douze diapasons abaissés de 4 battements au-dessous des douze notes de la gamme ne forment point eux-mêmes une gamme, car la diminution uniforme de 8 unités qu'on a fait subir à leurs nombres de vibrations en a nécessairement troublé les rapports : le premier diapason auxiliaire n'est pas à l'octave du dernier. C'est là un point essentiel qu'il ne faut pas oublier.

Des artistes éminents, comme M. Cavaillé-Coll et M. Woelfel, qui ont été en rapports avec Scheibler, ont introduit, depuis longtemps, sa méthode dans leurs ateliers. Elle est assez répandue en Allemagne, où elle a donné les plus beaux résultats.

Le célèbre Spohr a été jusqu'à déclarer qu'une personne habituée à entendre des instruments accordés suivant le principe de Scheibler, ne pourrait plus trouver agréables les productions d'un orchestre ordinaire.

Le chevalier de Neukomm a trouvé que, sur un orgue ainsi accordé, on pouvait se permettre les modulations les plus hardies sans jamais offenser l'oreille, ce qui, sur un orgue accordé par l'oreille seule, ne serait guère possible. Rien n'égale d'ailleurs le charme des accords purs, non tempérés, lorsqu'on les a réglés à l'aide des battements.

Lorsqu'on veut faire des recherches sur la formation des gammes, sur la tolérance de l'oreille dans l'appréciation des sons et de leurs rapports, etc., l'appareil le plus commode est le *tonomètre*. Il ne faut pas confondre le mot tonomètre avec *sonomètre* : le sonomètre est une caisse sur laquelle on a monté des cordes avec des chevalets mobiles; le tonomètre est une série de diapasons répartis entre un son fondamental et son octave. M. Koenig prend pour base l'*ut* de 512 vibrations simples, et les diapasons se succèdent de 8 en 8 vibrations ; le 65e et dernier donne alors 1024 vibrations, juste le double du premier. La différence de 8 vibrations entre deux diapasons consécutifs équivaut à 4 battements par seconde ; on lime chaque diapason jusqu'à ce qu'il donne ces 4 battements avec celui qui le précède dans la série ; lorsqu'on est arrivé de cette manière jusqu'au dernier, l'on vérifie s'il est exactement à l'octave du premier ; dans le cas contraire, on recommence le tâtonnement. L'on voit déjà combien la construction d'un tonomètre était difficile avant qu'on pût disposer des ressources créées par la science moderne, des méthodes graphiques pour enregistrer et compter les vibrations, du procédé optique de M. Lissajous, etc., etc. Ces moyens nouveaux abrègent beaucoup les tâtonnements nécessaires pour accorder les 65 diapasons-types de manière que le premier et le dernier donnent l'octave et que tous les termes intermédiaires soient espacés de 8 vibrations. Mais, lorsqu'on est arrivé à ce résultat final, on est sûr que la série commence par 512 et finit par 1024, et l'on connaît exactement les nombres de vibrations de tous les diapasons intermédiaires. Scheibler lui-même n'employait que 56 termes, il allait du *la* de 440 au *la* de 880 vibrations, dont la différence est de 440 = 8 fois 55.

S'agit-il maintenant d'accorder une note à un nombre donné de vibrations, je suppose à 906, nombre proposé par M. Fétis pour le *la* en Belgique. On prendra dans la série tonométrique le diapason qui s'en rapproche le plus ; dans le tonomètre de M. Koenig, ce serait le 50e, lequel donne 904 vibrations par seconde, et, par conséquent, un seul battement avec le *la* 906. Pour contrôler le résultat, on pourrait encore employer le 51e diapason, de 912 vibrations, qui donnerait 3 battements avec le même *la*. Ce procédé, on le voit, est d'une simplicité que rien n'égale. Mais le tonomètre, répétons-le, n'est nécessaire qu'aux artistes qui opèrent sur des gammes variées ; pour accorder un instrument à sons fixes, il suffit d'avoir douze diapasons auxiliaires, sorte de sous-gamme que nous avons décrite plus haut.

Henri Scheibler a publié son invention en 1834, dans un mémoire très-obscur. Il vint à Paris en 1836, pour y faire connaître et accepter son invention, qui fut appréciée et recommandée surtout par M. Lecomte, de Lille, et par M. Vincent, aujourd'hui membre de l'Institut; ces

savants ont publié des mémoires sur le procédé des battements dans les *Annales de chimie et de physique* (XXVI, 1849) et dans les *Mémoires de la Société des sciences de Lille* (1856). On trouve l'explication des idées de Scheibler encore dans un grand nombre d'ouvrages allemands, notamment dans Zamminer. « Si quelque artiste acousticien, intelligent et habile, se mettait à fabriquer pour le public et à ajuster ces appareils délicats, disait M. Vincent, on verrait bientôt s'établir et se propager, comme chez M. Woelfel, une méthode si avantageuse pour l'accord des instruments. » Ce vœu du savant académicien est donc aujourd'hui près de se réaliser.

Phonoscope — J'ai encore à dire quelques mots d'un autre appareil de M. Koenig, aussi simple dans son principe qu'il est utile par son application. Les musiciens savent combien il est difficile de trouver quatre cordes de violon parfaitement pures ; on est quelquefois obligé de rejeter des douzaines entières avant de rencontrer un morceau assez homogène pour une oreille délicate. Les luthiers vendent les cordes telles quelles ; il n'est pas dans leur intérêt de « couper en morceaux leurs pièces de cent sous », Mais les artistes sont au désespoir quand il s'agit de bien monter un violon pour une soirée importante, ou quand ils sont en voyage et que les bonnes cordes commencent à leur faire défaut. Or, le phonoscope, petit instrument qui a été imaginé par M. Plassiart, ingénieur des ponts et chaussées à Lorient, permet d'examiner la structure des cordes d'une manière expéditive et sûre; M. Koenig l'a déjà éprouvé très-souvent, en choisissant des montures pour différents virtuoses.

Le phonoscope consiste essentiellement dans un curseur qui glisse sur une planche sur laquelle on étend la corde à examiner. Le curseur porte deux pinces en ébène, espacées de manière qu'elles découpent sur la corde une longueur égale à l'intervalle entre le chevalet et le sciet du violon ; un petit martelet, fixé exactement au milieu entre les deux pinces, appuie sur le milieu de la partie de corde isolée par ces pinces, et la divise en deux moitiés égales qu'on peut faire résonner avec deux doigts. Si elles ne sont pas à l'unisson, et l'oreille saisit aisément la moindre dissonance, c'est que la corde est d'une épaisseur irrégulière dans l'endroit qu'on examine, qu'elle y manque d'homogénéité, et alors on déplace le curseur pour continuer l'exploration. De cette manière, on arrive promptement à découvrir les parties homogènes et pures des cordes que l'on possède, et si elles sont imparfaites, on reconnaît au moins dans quel sens varie leur épaisseur, et l'on peut les monter de façon que le bout le plus mince se trouve toujours du côté du chevalet.

R. RADAU.

SOCIETÉ D'ENCOURAGEMENT.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU MERCREDI 23 AVRIL 1862.

Médailles décernées pour des inventions ou des perfectionnements industriels.

Après un discours de M. Dumas, président de la Société d'encouragement, où l'on a remarqué avec plaisir cette phrase démocratique qui a été fort applaudie : « La Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, fidèle à la pensée de son immortel fondateur, Napoléon Ier, distribue des récompenses à tous les mérites, à la main qui exécute comme à la pensée qui crée. L'ouvrier, le contre-maître, le manufacturier, le savant, l'artiste et l'inventeur, accueillis ici avec la même faveur dès qu'ils se sont montrés les instruments du progrès, sont confondus dans un même sentiment de reconnaissance et signalés aux mêmes respects....» On a proclamé les noms de ceux qui ont mérité les récompenses de la Société. Nous ne ferons que citer ceux dont les professions sont étrangères aux études habituelles de ce journal.

MÉDAILLES D'OR.

1. *Travaux relatifs à l'introduction de nouveaux vers à soie,* par M. GUÉRIN-MENEVILLE.

2. *Nouveau procédé de tissage*, par MM. HÉBERT et VOISIN, rue du Mail, 13.

3. *Entreprise des travaux de fondation du pont du Rhin, en face de Kehl,* par M. CASTOR, à Mantes.

4. *Appareil destiné à l'essai des poudres de guerre,* par M. MELSENS, professeur de chimie à l'académie de Bruxelles.

La question de l'essai des poudres, c'est-à-dire la découverte d'un procédé simple propre à l'appréciation de leur puissance mécanique, a donné lieu à des travaux qui, on peut le dire, n'ont jamais atteint le but. Opérer sur une petite quantité de poudre, dans des conditions de grande simplicité, de grande facilité, et cependant obtenir des renseignéments très-précis sur la valeur balistique de la poudre, dans les circonstances souvent très-diverses de son emploi, était considéré comme chose impossible. C'est cependant ce que M. Melsens a fait, abandonnant un instant ses travaux de chimie pour faire des recherches de mécanique fort difficiles. Au moyen d'un aréomètre plongeur, il mesure les effets de la poudre dans des conditions variées, dans des capacités modifiées par la section de l'ouverture de sortie des gaz ; idée vraiment heureuse, car elle équivaut à l'emploi de la poudre dans des armes différentes. Aussi les résultats les plus heureux, c'est-à-dire la conformité complète des portées réelles et de celles présumées depuis les essais, sont-ils venus récompenser les efforts de M. Melsens.

La Société d'Encouragement est heureuse de reconnaître par une médaille d'or une pareille découverte, dont la valeur n'a pu être démontrée que grâce à une rare persévérance.

MÉDAILLES DE PLATINE.

1. *Parement salubre pour la fabrication de la mousseline*, par M. MAUDET, pharmacien à Tarare.

Dans l'opération du tissage, on évite la rupture des fils de chaînes par l'emploi d'un parement ou encollage qui donne aux fils des étoffes, et surtout aux fils de chaînes, une certaine humidité nécessaire à leur solidité.

Un bon parement doit être onctueux et un peu hygrométrique ; mais, pour maintenir cette dernière qualité indispensable au travail, les ouvriers tisseurs ont dû, parfois, travailler dans des caves humides et fermées, c'est-à-dire à l'abri de l'air et dans une obscurité presque complète. Là ils s'étiolent, languissent et contractent souvent des affections scorbutiques ou rhumatismales.

M. Maudet, pharmacien à Tarare, a cherché un moyen de remédier à ce fâcheux état de choses, et il a inventé un parement dont la glycérine forme la base, qui permet d'abandonner le travail dans les caves pour un travail salubre dans des ateliers secs, vastes, bien éclairés et aérés, situés aux étages les plus élevés des maisons.

M. Maudet a donné généreusement la formule de ce parement (voir *Monit. Scient.*, liv. 126, page 203), dont les ouvriers et fabricants de Tarare se servent actuellement avec avantage.

Le conseil, pour récompenser l'invention toute philantrhopique de M. Maudet, lui décerne une médaille de platine.

2. *Modérateur à bras croisés pour machines à vapeur*, par MM. TARCOT et fils, à Saint-Ouen.

3. *Mécanisme propre à mouvoir mécaniquement les balanciers*, par M. CHERET, rue d'Angoulême-du-Temple, 66.

4. *Moyen de régulariser le mouvement transmis par l'intermédiaire du joint de cardan,* par M. NORMAND, rue Saint-Honoré, 370.

5. *Presse à genoux et à losange,* par M. SAMAIN, à Blois.

6. *Soudure de l'aluminium*, par M. MOUREY, rue Fontaine-au-Roi, 12.

M. Mourey a le premier indiqué un procédé de soudure pour l'aluminium, procédé qu'il a

mis libéralement à la disposition de ses confrères, et qui a été déjà l'objet d'un premier rapport.

Depuis lors, M. Mourey a apporté à son procédé des perfectionnements (voir *M. S.*, l. 102, page 159), qu'il a de nouveau soumis à la Société. Aujourd'hui, son genre de soudure permet d'obtenir avec une plus grande blancheur dans l'alliage soudant une parfaite solidité.

Le conseil, voulant récompenser le travail persévérant de M. Mourey et reconnaître les nouveaux progrès qu'il a fait faire à la soudure de l'aluminium. en même temps que l'empressement qu'il met à faire profiter l'industrie du fruit de ses recherches, lui décerne la médaille de platine.

7. *Procédés de cuivrage galvanique de la fonte*, par M. Oudry, à Auteuil-Paris.

Depuis le rapport (voir *Monit. Scient.*, liv. 58, p. 206) qui a été présenté sur les procédés de cuivrage galvanique de M. Oudry, le comité des arts économiques a eu l'occasion de visiter une seconde fois les ateliers de cet habile industriel, et il a constaté l'extension qu'ils ont reçue, ainsi que les perfectionnements nombreux apportés aux procédés de cuivrage. Aujourd'hui, M. Oudry est parvenu à aborder la grande décoration des monuments publics, et nul doute qu'il n'arrive à une application générale de ses procédés. De tels progrès doivent être encouragés, et le conseil est heureux de donner à M. Oudry une nouvelle marque de sa sollicitude en lui accordant la médaille de platine.

8. *Régulateur automatique de la lumière électrique*, construit par M. Serrin, rue du Temple, 186. (Voir *Monit. Scient.*, liv. 101, p. 122.)

9. *Chronographes électriques*, de M. Gloesener, professeur de physique de l'université de Liége.

10. *Chronographe électrique*, par M. Martin de Brettes, chef d'escadron d'artillerie, professeur à l'École d'artillerie de la garde impériale, à Versailles.

11. *Moteur à gaz d'éclairage*, par M. Lenoir, rue des Filles-du-Calvaire, 6.

MÉDAILLES D'ARGENT.

1. *Nouveau système de bas élastiques*, par M. Ducourtioux, boulevard Bonne-Nouvelle, 9.

2. *Fabrication mécanique des épingles à tête plate et à tête ronde*, par MM. Cribier et Clément Colas, à Viroflay (Seine-et-Oise).

3. *Presses à timbre humide*, par M. Ch. Derriey, rue Notre-Dame-des-Champs, 12.

4. *Machine à scier les bois en grume*, par M. Auguste Cochot, ingénieur-mécanicien, rue Moreau, 12 et 14.

5. *Nouveau système d'impression de gravures en taille-douce*, par M. Chazelle, imprimeur, rue Dauphine, 16.

6. *Trains à patins pour les wagons de chemins de fer*, par M. Didier, rue Saint-Roch, 16.

7. *Fusils de chasse et carabines se chargeant par la culasse*, de M. Lenoir, arquebusier, rue d'Anjou, au Marais, 15.

8. *Pile Daniell sans diaphragme poreux*, par M. Callaud, attaché aux lignes télégraphiques du chemin de fer de Paris à Nantes.

9. *Fabrication de l'acide picrique*, par M. Perra, au Petit-Vanves (Seine).

M. Perra a apporté d'utiles modifications à la fabrication de l'acide picrique, matière colorante artificielle, obtenue, on le sait, par le traitement d'un composé contenu dans l'huile de houille (l'acide phénique), au moyen de l'acide nitrique. Ses efforts pour appliquer à la production en grand de ce composé les procédés de laboratoire, par l'emploi desquels il avait été préparé pour la première fois avec l'huile de houille, et dont on s'était trop écarté, ont été couronnés d'un plein succès; il est parvenu à les rendre tout à fait industriels, et, isolant l'acide phénique et le soumettant seul à l'action de l'acide nitrique, il a pu réaliser à la fois le double avantage d'avoir des produits absolument purs et de les obtenir d'une manière plus économique.

La Société décerne à M. Perra une médaille d'argent.

10. *Procédé de peinture sans essence*, par MM. Dorange et Lefebvre, rue Saint-Louis, 21) Voir, pour une peinture analogue, *Monit. Scient.*, liv. 110, p. 361.)

11. *Fabrication des feuilles d'étain*, par M. Ferdinand Masson, rue de Châlons, 20, à Paris.

12. *Fabrication de tuyaux en plomb étamés à l'intérieur et à l'extérieur*, par M. Ch. Sebille, à Nantes.

13. *Fabrication de tuyaux en papier bitumé*, par MM. Jaloureau, route d'Asnières, 11.

14. *Procédé pour révéler les fuites de gaz dans les appareils d'éclairage et de chauffage*, par M. Ch. Tournier. (Voir *Monit. Scient.*, liv. 83, p. 755.)

15. *Grenier conservateur*, par M. Pavy, à la ferme du Girardet (Indre-et-Loire).

16. *Pâtes alimentaires fabriquées avec les blés durs d'Algérie*, par MM. Bertrand et Cie, à Lyon.

17. *Extraction de la fécule de marrons d'Inde*, par M. de Callias, à Nanterre. (Voir *Monit. Scient.*, liv. 130, p. 313.)

18. *Fabrication de pâte de pommes et de poires desséchées*, par M. Mirland, à Bavay (Nord).

19. *Appareils à fabriquer les eaux gazeuses, appareils à préparer les extraits pharmaceutiques*, etc., par M. Berjot, pharmacien à Caen.

20. *Appareil dit cécirègle, donnant aux aveugles le moyen d'écrire en noir*, par M. Duvignau, rue de la Bourse, 6.

21. *Travaux de l'Ecole municipale de dessin et de sculpture*, présentés par son directeur, M. Lequien fils, rue de Chabrol, 18.

22. *Perfectionnements apportés à la chromo-lithographie*, par M. Moulin, rue Saint-Antoine, 90.

23. *Nouvelle méthode de confectionner la tapisserie sur canevas*, par Mme Sophie Helbronner, rue Castiglione, 6.

MÉDAILLES DE BRONZE.

1. *Potagère ou soupe conserve*, par M. Blanche, rue de la Sourdière, 25.

2. *Appareil mécanique à mouler les pâtes céramiques*, par M. Bellay, rue du Faubourg-Poissonnière, 189.

3. *Modification à la lampe-modérateur*, par M. Boulanger, faubourg Saint-Denis, 142.

4. *Système de lampes à trois mèches*, par M. Sibillat, rue du Château-d'Eau, 71.

5. *Fabrication des tuyaux acoustiques*, par M. Léger, rue des Bourdonnais, 24.

6. *Système de borne-fontaine*, par MM. Clément et Crozy, de Lyon.

7. *Papier-toile imperméable*, présenté par MM. Pezieux et Cie, fabricants à Lyon, grande rue Longue, 25.

8. *Echelle-rapporteur à boussole*, par M. Trinquier, lieutenant au 3e régiment de ligne.

9. *Contrôleur électrique des services de surveillance*, par M. Herman, rue Neuve-Saint-Augustin, 8.

10. *Système de déclanchement automatique des télégraphes morses*, par M. Sortais, à Lisieux.

11. *Appareils stéréoscopiques, table de Pythagore latente et bâtons rhabdologiques*, par M. Philippe Benoist, avenue de Neuilly.

12. *Procédé de sertissure galvanique des brillants*, par M. Gandon, rue du Faubourg-Poissonnière, 144.

13. *Polisseur mécanique pour les plaques de daguerréotype*, par M. Richardin, rue Louis-le-Grand, 37.

14. *Système de reproduction mécanique des tableaux à l'huile*, par M. Méresse, boulevard Beaumarchais, 109.

15. *Sangle ou surfaix élastique pour maintenir la couverture du cheval*, par M. Leroux, rue Volta, 44.

MÉDAILLES DÉCERNÉES AUX CONTRE-MAITRES ET OUVRIERS DES ÉTABLISSEMENTS AGRICOLES ET MANUFACTURIERS.

Vingt-cinq médailles ont été décernées par la Société aux personnes suivantes : MM. Au-

EBERT (Joseph), BASTARD (Augustin), BATTENDIER (Jules), BERNIER (Jean-François), BRINGUET (François), COLLAS (Benoît-Charles), CURAT (Bernard), DAVIN (Jean), DUTARD (Antoine), DUYCK (Charles Ghislain), TAVARCQ (Philippe-Joseph), TOURQUOIS (François-Nicolas), FULCHIRON (Jean), GAUDOT-GUÉNIN (Silvain), NICOLE (Gabriel-Eugène), PREVOST (Jean), RICHARD (Antoine), SAUNIER (Louis), TAILOT (Étienne), VIELLE (Pierre), VAILHOCQUE-VUILLEMOT (Mathias), WEINGAUD (Isaac), ZOUDE (Adolphe).

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 mai. — Réponse à une nouvelle note de M. de Pontécoulant; par M. DELAUNAY. Rien d'important à reproduire.

— De la disparition du goître par le changement de climat; par M. GUYON. — Dans une des dernières séances de l'Académie (voir *Moniteur scientifique*, liv. 130, p. 324), M. Guyon communiquait le fait curieux de guérison de lèpre par le changement de climat. Dans une nouvelle communication, il expose plusieurs exemples de disparition du goître sous l'influence de la même cause.

On y remarquera particulièrement cette expérience en grand des émigrants du Valais en Algérie, qui ont vu diminuer au bout d'un an et disparaître presque complétement, en trois ou quatre ans, les goîtres dont un grand nombre d'entre eux étaient affectés au moment de l'émigration. M. Guyon ajoute, après avoir cité quelques observations : « Je pense qu'on trouverait de nombreux exemples de la disparition du goître chez des individus qui, d'une localité où ils l'auront contracté, seront venus se fixer dans une autre, souvent très-voisine, où il n'existe pas. C'est un fait éminemment remarquable sans doute, et d'un bien grand enseignement pratique, que cette localisation du goître, qu'on ne rencontre même pas sur les collines dominant quelque peu les dépressions de terrains ou vallées qui l'engendrent et peuvent le porter jusqu'au crétinisme, cette hideuse et affligeante dégradation de l'homme. »

— Analyse chimique de l'eau du puits artésien de Passy; par MM. POGGIALE et LAMBERT. Les résultats de leur analyse se résument ainsi :

1° L'eau du puits de Passy présente la plus grande analogie avec celle du puits de Grenelle.

2° Elle ne contient pas d'oxygène.

3° Elle est alcaline comme l'eau de Grenelle.

4° Elle renferme moins de sels calcaires et magnésiens que les bonnes eaux potables.

5° Sa température élevée, sa saveur forte, l'absence d'air, la faible quantité d'acide carbonique et de carbonate calcaire sont des inconvénients sérieux, si on veut l'employer comme boisson. Il faudrait pour cet usage l'aérer et la refroidir.

6° Cette eau est préférable à toutes les eaux de sources et de rivières pour la plupart des usages publics, particulièrement pour les générateurs de vapeur, pour les arrosages des plantes et très-probablement pour le blanchissage.

— Des principes minéraux que l'eau enlève aux substances végétales par macération, infusion ou décoction; par M. A. TERREIL.

Il résulte des faits exposés dans ce mémoire, que le phosphate de chaux et le phosphate de magnésie existent dans les plantes dans un état particulier, qu'ils y sont solubles dans l'eau à la faveur des matières organiques, et peuvent alors être entraînés facilement dans la circulation du végétal, et se fixer dans les parties où ils sont nécessaires à son développement.

Enfin, en s'appuyant sur cette solubilité, on peut admettre :

1° Que les macérations, infusions et décoctions de plantes médicinales qu'on appelle *tisanes*, doivent peut-être une partie de leur action sur l'économie à l'acide phosphorique ou aux phosphates qu'elles renferment ;

2° Que le phosphate de chaux des os, ainsi que le phosphate de magnésie contenu dans l'urine des animaux, ne proviennent que des phosphates que les végétaux apportent à l'état soluble et qui peuvent circuler dans l'économie au moyen des liquides absorbés par les organes de la nutrition;

3° Que l'absorption des phosphates insolubles par les plantes ne se fait qu'à la faveur des matières organiques contenues dans le sol, et qui donnent de la solubilité aux principes minéraux insolubles, que ces matières organiques soient acides, neutres ou alcalines.

— L'Académie procède par la voie du scrutin à la nomination de la commission qui sera chargée de décerner, s'il y a lieu, le prix Alhumbert pour 1862 (Modifications déterminées dans l'embryon d'un vertébré par l'action des agents extérieurs).

MM. Milne-Edwards, Flourens, Valenciennes, Coste, Longet, réunissent la majorité des suffrages.

— Sur la présence du rubidium dans un certain nombre de végétaux (betteraves, tabac, café, thé, raisins); par M. L. Grandeau. — Dans la séance du 24 février dernier (voir *Moniteur scientifique*, livraison 126, p. 195), j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie les résultats de mes recherches sur la présence du rubidium dans les salins de betterave et dans les eaux mères provenant de leur traitement pour l'extraction du chlorure de potassium. Depuis ce moment, j'ai poursuivi activement cette étude, tant au laboratoire de l'École normale supérieure que dans l'importante usine de M. Lefebvre, distillateur à Corbehem, qui a bien voulu mettre à ma disposition les matériaux nécessaires pour l'extraction du chlorure de rubidium sur une plus grande échelle.

Grâce à cet obligeant concours, je possède aujourd'hui 400 grammes de chlorure de rubidium pur dont la moitié environ a été préparée à l'usine de Corbehem d'après mes indications, par les soins de M. Martel, jeune chimiste très-habile, attaché à l'établissement de M. Lefebvre.

En présentant à l'Académie, dans une prochaine séance, les nouveaux sels de rubidium que j'ai pu préparer avec le chlorure pur dont je dispose, je décrirai les procédés que j'ai mis en usage pour l'extraction du chlorure, et je montrerai, à l'aide de quelques chiffres, que la quantité de rubidium enlevée chaque année à 1 hectare de terre par la betterave n'est peut-être pas négligeable au point de vue agricole.

Je me propose de soumettre à l'Académie quelques résultats nouveaux qui mettent en évidence la grande dissémination du rubidium dans la nature. Ayant rencontré le nouveau métal dans les salins de betterave, très-riches en potasse comme on le sait, il m'a semblé intéressant de le rechercher dans les végétaux qui, par la facilité avec laquelle ils enlèvent au sol les sels de potasse, se rapprochent plus ou moins à cet égard de la betterave. Je me bornerai dans cet extrait à indiquer les résultats analytiques auxquels j'ai été conduit, en passant sous silence les méthodes de séparation et de dosage décrites dans mon mémoire :

1° *Tabac.* — Mes analyses n'ont porté jusqu'ici que sur les feuilles de Kentucky et de Havane. M. Schlœsing, directeur de l'école d'application des tabacs, a eu l'obligeance de faire évaporer à siccité dans son laboratoire une certaine quantité d'eau ayant servi au lavage prolongé de feuilles de Kentucky. Le résidu calciné a fourni un salin asssez blanc, spongieux et très-riche en potasse. A l'analyse spectrale, ce salin a présenté les raies caractéristiques de la chaux, de la lithine, du potassium et du rubidium; la quantité de lithine est très-faible; il y a, au contraire, une proportion notable de rubidium.

2° *Café et thé.* — Incinérés complétement, ils laissent des cendres riches en potasse. Le café est beaucoup plus riche en rubidium que le tabac. Il n'y a pas trace de lithine.

3° *Raisins* (tartre brut). — J'ai pu constater d'une manière certaine que les eaux mères de tartres bruts contiennent du rubidium, mais en quantité très-faible.

Il me paraît bien établi par les faits précédents que le rubidium est un des corps simples les plus répandus dans la nature. Les végétaux les plus divers, des provenances les plus éloi-

gnées, en enlèvent au sol ; de plus, il résulte de mes recherches que la présence du rubidium n'est pas liée nécessairement à celle de la lithine, comme auraient pu le faire croire les analyses des minéraux et des eaux dans lesquels M. Bunsen a découvert ce métal. Je dois ajouter qu'un certain nombre de végétaux dont j'ai analysé les cendres ne paraissent pas contenir de rubidium, bien que plusieurs d'entre eux soient riches en potasse. Je citerai notamment, comme se trouvant dans ce cas, le colza, le cacao, la canne à sucre et quelques espèces de fucus.

— Sur les nombres de Bernouilli, et sur quelques formules qui en dépendent; par M. E. Catalan.

— Épuration des jus sucrés. Réponse de MM. Perier et Possoz à une réclamation de M. Mauméné en faveur de M. Martin-Logeois et de lui même. — Ces messieurs font copier les brevets de ces deux industriels et les enverront aux commissaires afin qu'ils jugent par eux-mêmes que leurs procédés n'ont aucune similitude avec ceux décrits dans les brevets. Ils ne pourraient pas en faire de même avec le brevet Rousseau.

— Sur les produits pyrogénés de l'acide malique et de l'acide citrique; par M. Kékulé.

— Sur la définition et la mesure des températures ; par M. A. Dupré. — Addition au troisième mémoire de l'auteur sur le travail mécanique et ses transformations.

— Mémoire sur la conductibilité électrique et la capacité inductive des corps isolants; par M. Gaugain.

— Sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-Lherm ; par M. Rivière. — Ce géologue écrit qu'il ne partage pas l'opinion de M. Quatrefages sur la formation des buttes de coquillages de Saint-Michel-en-Lherm : « Il persiste à croire que ces amas sont formés par des animaux qui ont vécu sur la place où nous les observons, que ce sont des bancs formés au milieu de l'eau, comme les bancs d'huîtres qui existent actuellement sur la côte et qui ont été laissés à sec par le retrait des eaux. »

— M. Schattenmann soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur la culture du tabac et sur la dessiccation de cette plante dans le département du Bas-Rhin.

— Observations sur une note relative à l'équation séculaire de la lune, insérée dans le numéro des *Comptes-Rendus* du 12 mai dernier ; par M. de Pontécoulant. — Dans cette note M. de Pontécoulant fait un reproche à M. Delaunay, que ce dernier démentira plus tard : voici ce reproche : « Quelque œuvre que je produise, ou de longue haleine ou de moindre dimension, je n'ai pas le bonheur de compter M. Delaunay au nombre de mes lecteurs. En effet, mon nom n'est pas même prononcé dans la préface de son grand ouvrage, bien qu'il ait cité avec éloge tous ceux qui s'étaient occupés avant lui du même sujet, et ceux même qui n'en avaient fait qu'une distraction à d'autres travaux ; j'ai donc lieu de supposer qu'il ignorait, alors du moins, que j'eusse publié il y a vingt ans une théorie complète des mouvements lunaires ; j'ai fait imprimer il y a déjà deux ans un supplément à cet ouvrage, et je vois, par le reproche qu'il m'adresse aujourd'hui, que l'annexe n'a pas été plus heureuse que l'ouvrage lui-même. »

— Sur la présence et sur le rôle de l'acétylène dans le gaz de l'éclairage ; par M. Berthelot. — 1° L'acétylène existe dans le gaz de l'éclairage. On peut l'en séparer sous forme d'acétylure, puis le régénérer ensuite à l'état de pureté ; 2° la proportion de l'acétylène dans le gaz de l'éclairage est très faible. Elle s'élève à peine à quelques dix-millièmes. Cependant son rôle n'est pas sans importance, tant au point de vue des propriétés éclairantes qu'au point de vue de l'odeur ; 3° l'odeur de l'acétylène mérite également quelque attention ; parmi les odeurs simples, dont le mélange représente l'odeur définitive du gaz de l'éclairage, celle de l'acétylène est peut-être la plus caractéristique. Quatre substances principales concourent à l'odeur du gaz de l'éclairage : A. l'acétylène ; B. le sulfure de carbone ; C. la benzine ; D. la naphtaline. Or, de ces quatre substances, dit M. Berthelot, l'odeur de l'acétylène est surtout spécifique : il suffit, en effet, de mélanger ce gaz avec quelques traces d'hydrogène sulfuré pour reproduire l'odeur du gaz de l'éclairage avec toute sa fétidité.

— Des acides ditartrique et disuccinique ; par M. H. Schiff (à Berne).

— Sur la réduction du perchlorure de fer par le platine, le palladium et l'or ; réduction des chlorures d'or et de palladium par le platine ; par M. Camille Saint-Pierre.

— Sur la densité de la glace ; par M. L. Dufour (de Lausanne). Dans ce mémoire l'auteur étudie toutes les expériences faites précédemment aux siennes et termine ainsi : « En admettant 0.9178 comme densité moyenne de la glace à 0 degré, on trouve facilement qu'un volume d'eau égal à 1, à 0 degré, produit, en gelant, un volume 1.0895 de glace ; ou bien, l'expansion au moment du gel est sensiblement $\frac{9}{100}$ ou $\frac{1}{11}$ du volume de l'eau à 0 degré.

— Sur la détermination de la température de fusion des corps mauvais conducteurs de la chaleur ; par M. Gerardin.

— Sur la polarité électrostatique, cinquième note de M. P. Volpicelli.

—, M. L. de la Tour-du-Pin présente une note sur un moyen qu'il a imaginé pour purger la fumée de tabac d'une portion de la nicotine dont elle est chargée avant qu'elle arrive à la bouche du fumeur.

Ce procédé repose sur l'emploi du tannin et est le même, nous assure M. Pisani, que celui qu'un pharmacien a déjà fait connaître. M. de la Tour-du-Pin n'en serait pas moins le premier inventeur.

Séance du 26 mai. — Sur l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune ; nouvelle réponse à M. de Pontécoulant ; par M. Delaunay. — Cette réponse, qui sera probablement suivie d'une réplique de M. de Pontécoulant, contient cette rectification, qui prouve que les mathématiciens, qui devraient être si exacts, le sont au contraire bien peu. M. Delaunay dit en effet : « Je ne puis me dispenser cependant de signaler une erreur matérielle que je trouve au bas de la page 1069. M. de Pontécoulant dit : « Je n'ai pas le bonheur de compter M. Delaunay au nombre de mes lecteurs. En effet, mon nom n'est pas même prononcé dans la préface de son grand ouvrage. » Eh bien ! qu'on ouvre cette préface et l'on y verra au haut de la page XVII : « Enfin, M. de Pontécoulant publia en 1846 une théorie de la Lune qui forme le quatrième volume de son ouvrage intitulé : *Théorie analytique du système du monde.* » Je n'irai pas plus loin, ajoute M. Delaunay, je crois avoir suffisamment montré, aujourd'hui et dans les deux dernières séances, combien M. de Pontécoulant est peu scrupuleux sur l'exactitude de ses affirmations, et combien ses raisonnements ont peu de consistance. Je ne me croirai pas obligé désormais de lui répondre, à moins que ses attaques ne prennent un caractère plus sérieux.

— Notice sur l'élévation des eaux nécessaires à la ville de Lyon en 1853-1856, et à la ville de Paris, par M. le baron Charles Dupin. — Après avoir fait l'éloge d'un travail de M. Aristide Dumont sur cette question, M. C. Dupin ajoute : « M. Aristide Dumont voudrait qu'on imitât pour Paris le système dont nous venons de donner l'indication. Il prendrait les eaux de la Seine, un peu en amont de Choisy-le-Roy, pour les élever sur les hauteurs de Thiais ; de là les eaux seraient conduites à proximité de l'Observatoire, sur un point culminant, à partir duquel on les distribuerait dans tout Paris.

L'auteur affirme qu'il serait possible de fournir pour 17 millions de francs une aussi grande masse d'eau que d'autres projets qui doivent dériver les eaux de la Dhuys et de la Champagne, et dont la dépense totale est évaluée à 62 millions »

M. Le Verrier, à la suite de la communication de M. Dupin, fait remarquer que le procédé de filtrage suivi pour les eaux du Rhône n'est pas applicable sur les bords de la Seine.

M. Élie de Beaumont s'associe aux observations de M. Le Verrier, et les appuie par quelques remarques sur la différence qui existe entre les épaisseurs du terrain diluvien à Lyon et à Paris.

— Sur la fonction électrique de la torpille ; note de M. Ch Matteuci. — Cette note, rédigée en réponse aux propositions contenues dans le mémoire de M. Moreau et dans le rapport de M. Becquerel (voir *Moniteur scientifique*, livraison 131, p. 361), se résume en ces termes :

« Quant à la théorie de la fonction électrique de la torpille, par suite des expériences dont je m'occupe presque incessamment depuis vingt-quatre ans et que j'ai toujours vérifiées avec le plus grand soin, on arrive à cette conséquence :

« L'organe de la torpille est un appareil électro-moteur qui fonctionne constamment, à la condition, bien entendu, que la composition chimique et la structure physique de l'organe soient inaltérées : l'action des nerfs est nécessaire pour obtenir la décharge, acte qui consiste très-probablement dans une exaltation des états électriques de l'appareil, et peut-être aussi dans une adaptation des conditions physiques qui interviennent pour déterminer la decharge.

« Après avoir démontré que l'excitation des nerfs de l'organe augmente d'une manière permanente son pouvoir électro-moteur, il en résulte que, pour poursuivre avec succès l'étude de cette fonction si extraordinaire, il faut diriger maintenant tous nos efforts sur la composition chimique du tissu de l'organe. Il en est de la fonction de la torpille comme de celles des muscles, sur lesquelles la lumière ne peut se faire qu'avec des analyses chimiques rigoureuses, sur le sang et les muscles en repos ou après de longues et soutenues contractions, de même que sur des organes électriques laissés en repos, ou bien après avoir donné un grand nombre de décharges. »

— Sur un *arséniate de cuivre plombifère* de Diou; par M. J. Fournet.

— De l'alternance des assises calcaires et des basaltes dans le bassin de la Limagne d'Auvergne ; par M. Henri Lecocq.

M. Milne-Edward, déjà professeur au Muséum, mais qui désire permuter sa chaire pour celle de zoologie (mammifères et oiseaux), vacante au Muséum, par suite du décès de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, s'était offert dans une des dernières séances, et la section l'avait présenté en première ligne et M. Pucherau en seconde ligne.

L'Académie s'est empressée de confirmer le choix de la section.

Nombre des votants pour le candidat qui sera présenté en première ligne, 38.

M. Milne-Edwards obtient..	36	suffrages.
M. Hollard......................	1	»

Il y a un billet blanc.

Nombre des votants pour le candidat qui sera présenté en deuxième ligne, 37.

M. Pucherau obtient.............	33	suffrages.
M. Hollard......................	3	»

Il y a encore un billet blanc. (Le billet d'un paresseux!)

La chaire de l'histoire des insectes et des arachnides, qu'occupait M. Milne-Edwards, paraît être réservée à M. Blanchard, aide-naturaliste au Muséum et nommé dernièrement académicien en remplacement de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

— De la mesure, par la pile, des quantités spécifiques de chaleur de combinaison des principaux métaux; par M. Marié-Davy.

— De l'influence exercée par les chemins de fer sur l'hygiène publique; par M. le docteur T. Gallard. — « Le service médical des chemins de fer est l'objet, de la part des chefs de service, de rapports annuels, dans lesquels on a souvent à signaler des résultats intéressants au point de vue de l'hygiène publique et professionnelle.

M. le docteur Gallard, qui, pour la quatrième fois, vient de publier le compte-rendu annuel du service médical du chemin de fer d'Orléans, a eu l'heureuse idée, cette année, d'exposer dans un mémoire qu'il a communiqué à l'Académie le résumé de ces comptes-rendus, en y ajoutant quelques considérations sur les maladies observées chez les employés de la ligne, sur les conditions hygiéniques nouvelles dans lesquelles les chemins de fer ont placé leurs agents, ainsi que les voyageurs et les populations des pays qu'ils traversent. On y verra mis en relief les avantages hygiéniques inhérents à plusieurs égards à l'établissement des voies ferrées, et

réfutées par des faits et des chiffres les prétendues influences pernicieuses qui leur avaient été attribuées par quelques auteurs.

M. le docteur Gallard termine son mémoire par ces observations toutes à l'avantage des chemins de fer :

« Outre les avantages commerciaux, les chemins de fer impriment d'importantes modifications à l'hygiène alimentaire des habitants des contrées qu'ils traversent, en établissant un échange continuel de denrées entre les pays les plus éloignés. De plus, par le seul fait de leur installation, ils exercent une influence favorable sur la santé des populations riveraines. Dans les pays marécageux, la voie n'a pu être établie qu'à l'aide de travaux d'art qui ont puissamment contribué à assainir le sol. Des canaux de dessèchement, des aqueducs ont été construits pour donner un écoulement aux eaux stagnantes, et ces travaux, qui ont été entrepris tantôt pour assurer la solidité des terrassements, tantôt pour mettre les employés à l'abri des effluves miasmatiques, ont toujours profité aux populations et ont parfois débarrassé des communes entières de la fièvre intermittente qui, de toute éternité, y régnait à l'état endémique.

En somme donc, les chemins de fer nous offrent le rare et remarquable exemple d'une industrie importante qui, tout en rendant d'immenses services à la civilisation et portant partout l'abondance et la richesse, répand en même temps autour d'elle le bien-être, la santé et la vie. »

— Revue générale des os de la tête des vertébrés (1re partie); par M. LAVOCAT.

— Sur les singes fossiles de Grèce; par M. ALBERT GAUDRY.

— Sur l'île de l'Étang de Diane (côté est de la Corse); par M. AUCAPITAINE.

— Emploi de l'extrait de campêche comme désinfectant des plaies gangréneuses, putrides, etc.; par M. T.-P. DESMARTIS. — Voici une substance qui, avec l'acide phénique pur, est destinée à supplanter le coaltar de MM. Corne et Demeaux. Cette propriété inattendue de l'extrait de campêche, qui doit peut-être sa vertu unique au tannin, ce qu'il faudra vérifier, ne doit pas être oubliée et laissée là.

Voici la note de l'auteur telle que le *Compte-rendu* la publie :

« Depuis quelque temps on s'efforce de trouver des agents qui aient la propriété de désinfecter les plaies et d'absorber la purulence. Nous venons proposer l'emploi d'une substance qui possède cette vertu au plus haut degré; nous la croyons supérieure à tout ce qui a été employé jusqu'ici : c'est l'extrait de campêche (*Hæmatoxylum campechianum*).

Le hasard, ce grand inventeur, nous a conduit à cette petite découverte. Nous avions à soigner des cancéreux qui avaient de vastes plaies ulcéreuses exhalant une odeur des plus nauséabondes; il nous vint la pensée d'employer, comme astringent, sur ces chairs baveuses, d'un aspect repoussant et d'une fétidité plus repoussante encore, une pommade composée de parties égales d'extrait de campêche et d'axonge. Dès lors toute puanteur disparut et la purulence fut considérablement atténuée. Nous voulûmes cesser pendant quelques heures seulement l'emploi de notre pommade, et presque aussitôt reparurent les émanations méphitiques et une abondante sécrétion purulente. Ces phénomènes se sont reproduits chez divers malades et d'une manière constante toutes les fois que nous avons renouvelé l'expérience.

L'hématoxylum employé dans des cas de gangrène, de pourriture d'hôpital, fait disparaître le mal comme par enchantement. Nous nous en sommes servi également pour prévenir et arrêter ces érysipèles qui arrivent à la suite des amputations, des blessures, et dont la gravité fait le désespoir des chirurgiens. Sur les cancers ulcérés à exhalaisons fétides caractéristiques, sur les plaies les plus infectes, l'état de putridité disparaît : la propriété du campêche est donc antiputride, antiseptique.

Cette substance a l'immense avantage de pouvoir être mélangée à des médicaments hémostatiques comme l'eau de pin gommée, l'ergotine, le perchlorure de fer, le persulfate de fer, etc. On peut encore l'employer en poudre et en lotion.

Notons que l'extrait d'hématoxylum n'est réellement soluble que dans l'eau chaude; cet extrait est fort utilisé par la teinture et son prix de revient est très-minime. »

— Sur la diversité des trémies dans le commerce des céréales; par M. GUICHON DE GRANPONT.

— Sur une nouvelle méthode de traitement direct des minerais de zinc dans des foyers métallurgiques; par M. A MULLER.

— Sur l'inflammation considérée comme une embolie d'une portion des capillaires sanguins. — L'auteur, M. VANNIE, rappelle à cette occasion des expériences qu'il avait consignées dans une précédente note et qui étaient relatives aux effets d'un changement dans la température pour produire la coagulation du sang. Des expériences ultérieures ont été entreprises dans le but de savoir si le sang, une fois coagulé, ne pourait pas dans certaines circonstances repasser à l'état liquide.

— M. JOURDANET adresse un opuscule ayant pour titre : *L'air raréfié dans ses rapports avec l'homme sain et avec l'homme malade.*

— M. Élie de Beaumont présente, au nom de l'auteur, M. DESCLOIZEAUX, le premier volume (texte et planches d'un *manuel de minéralogie.*

— Sur les progrès de la culture de l'ailante et de l'éducation de son ver à soie en 1861 ; par M. GUERIN DE MENEVILLE. Ce rapport imprimé est, en grande partie. composé des communications adressées par les nombreux agriculteurs qui se livrent à la culture de l'ailante et de son ver à soie ; il montre qu'en 1861 il a été planté, en France seulement, plus d'un million d'ailantes et qu'on a semé plus de cent millions de graines de cet arbre, ce qui donnera des sujets susceptibles de couvrir plus de 20,000 hectares de plantations de cette essence.

— Recherches analytiques sur la diffraction de la lumiere; par Ph. GILBERT.

— Nouvelles observations de M. de Pontécoulant sur les corrections apportées par M. Delaunay aux expressions données par M. Plana des trois coordonnées de la Lune. — Nous croyons que M. de Pontécoulant commence à agacer M. Delaunay.

— Sur la connexion entre les variations magnétiques et la direction du vent; par M. J.-A BROUN.

— Sur l'insuffisance des preuves que l'on a tirées du gisement des silex travaillés de Saint-Acheul, près d'Amiens pour faire admettre l'existence de l'homme pendant la période quaternaire ; par M. Scipion GRAS

— Sur le sombrérite (nouveau minéral), par M. F.-L. PHIPSON. — « Ce minéral forme une grande partie de quelques petites îles des Antilles. surtout de celle de Sombrero ; c'est pour cette raison que je l'appelle *sombrerite.* Il est remarquable par la grande proportion d'acide phosphorique qu'il contient. Il est blanc, blanc-jaunâtre ou rougeâtre, à cassure droite et d'un aspect quelquefois corné ; il ne montre pas de cristaux. Densité = 2.52. Devant le chalumeau il donne les réactions de l'acide phosphorique, mais il n'est pas phosphorescent comme l'apatite; d'ailleurs il ne contient ni fluorure, ni chlorure de calcium.

Composition.		Rapport atomique.	
Eau	9.00	1.00	20
Phosphate de chaux	65.00	0.41	8
Phosphate d'alumine	17.00	0.05	1
Carbonate de chaux	5.00		
Chloride de sodium	1.44		
Sulfate de chaux	1.36		
Acide silicique	1.00		
Crénate d'ammoniaque	0.20		
	100.00		

« Quelques personnes qui ont vu cette roche dure et compacte croient qu'elle provient du

guano, et que c'est du *guano fossile*, ou du *guano modifié par action volcanique*. Cependant il n'est pas possible d'y trouver des traces d'acide urique. Dans certains échantillons qui sont rougeâtres, une certaine quantité de l'alumine est remplacée par l'oxyde ferrique.

« Le sombrérite, qui me paraît n'avoir rien de commun avec le guano, arrive à Londres en quantités considérable. *pour l'extraction du phosphore.* » Cette dernière phrase, dont nous soulignons les derniers mots, est surtout ce qu'il est important de savoir pour l industrie.

— M. GIRAUD TEULON, dans une lettre des plus honorables pour son caractère, s'empresse de donner acte à M. Trouessart de ses droits d'antériorité sur l'explication du mécanisme physique de la polyopie moléculaire.

— Fonctions des branches œsophagiennes du nerf pneumogastrique; remarques de M. A. CHAUVEAU à l'occasion d'une réclamation de priorité.

— M. MARTENS, à l'occasion de la dernière communication de M. Robinet. présente un résumé des remarques qu'il a pu faire sur la pureté de l'eau des glaciers. Ses excursions photographiques dans les Alpes lui ont permis de constater que cette eau pourrait être employée dans les opérations où l'on a coutume de faire usage d'eau distillée : l'eau provenant de la neige ne lui a pas paru remplir aussi bien le but. Le fait signalé par M Martens n'a rien que de très naturel, puisque la neige en balayant l atmosphère s'imprègne de toutes les impuretés de cette dernière.

Séance du 2 juin. — Réponse de M. BECQUEREL à M. Matteucci, concernant les phénomènes électriques de la torpille. — M. Becquerel engage M. Matteucci à attendre la publication du mémoire de M. Moreau. Rien ne peut, dit il, disp nser de la lecture de ce travail pour qui veut le juger ou juger notre rapport; il est le fruit d'études faites sur des centaines de torpilles et poursuivies pendant de longs mois, passés à plusieurs reprises depuis quatre ans sur les côtes de France et d'Italie

— Sur la métallurgie du platine; par MM. HY. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et H. DEBRAY. — Nous publierons cette note *in extenso* dans nos comptes-rendus de chimie.

— Présentation d'un ouvrage de mathématiques, par M. PONCELET, et observations présentées à ce sujet, par M. CHASLES. (Voir à la Bibliographie scientifique, le titre de l'ouvrage de M. Poncelet.)

— Sur les variations dans la quantité de certains principes immédiats du vin, et sur les transformations que ces principes subissent, p r suite de certaines altérations spontanées; par M. A. BÉCHAMP. — Cette note est trop longue pour être insérée autrement que dans nos comptes-rendus de chimie; elle ne contient pas de conclusion, mais renferme des renseignements bons à connaître.

— Recherches expérimentales sur l'origine apparente et sur l'origine des nerfs moteurs crâniens. Détermination expérimentale de cette dernière; par M. A. CHAUVEAU.

— Sur la translucidité complète de certaines hydrocèles de la tunique vaginale: moyen d'éviter la lésion du testicule et de l'épididyme dans l'opération de la ponction; par M. Marcelin DUVAL.

— De l'acide carbonique en inhalations comme agent anesthésique efficace et sans danger pendant les opérations chirurgicales; par M. Charles OZANAM. — L'auteur communique une observation faite sur un jeune homme auquel il avait à ouvrir un abcès profond, situé à la partie inférieure et interne de la cuisse. L'anesthésie, produite en moins de deux minutes et arrêtée aussi promptement à la volonté de l'opérateur, vient confirmer ce que l'auteur avait annoncé en 1858, savoir: « que l'acide carbonique mélangé d'air était, de tous les anesthésiques, le plus apte à produire une insensibilité suffisante et pourtant sans danger. »

— M. Charles BLONDEAU adresse, de Laval, un mémoire sur la constitution de l'acier.

— M. PICARD envoie une note sur une nouvelle méthode de traitement chirurgical du croup.

— M. LE ROUX adresse un mémoire ayant pour titre : « Défaut d'achromatisme de l'œil. Appareil destiné à le mettre en évidence. »

— M. Barral adresse le XVIIe volume et dernier des œuvres de F. Arago, dont il a eu l'insigne honneur d'avoir la direction par la volonté même de l'auteur, manifestée dans son testament. M. Barral, qui s'est acquitté de cette lourde tâche avec une intelligence supérieure, clôt aujourd'hui ce grand ouvrage, par une table générale, qui permettra de retrouver facilement les innombrables documents scientifiques contenus dans les seize volumes dont se composent ces œuvres.

— M. Flourens présente, au nom de M. Plagniol, un mémoire imprimé, ayant pour titre : « Des Corpuscules vibrants et de la maladie du ver à soie ». En poursuivant, dit l'auteur, ces études, dont j'avais déjà fait l'objet d'une communication à l'Académie, je suis arrivé à reconnaître dans ces corpuscules vibrants de véritables ferments, et cherchant l'origine de ces ferments, je l'ai trouvée dans les cryptogames qui se développent sur les feuilles du mûrier. »

— M. Flourens signale parmi les pièces imprimées de la correspondance, un ouvrage de M. Th. W. Barris, un « Traité sur quelques-uns des insectes nuisibles à la végétation ». Cet ouvrage, qui est à sa troisième édition, a paru à Boston.

— M. L. J. Duperrey présente un travail imprimé de M. Darondeau, sur les questions relatives aux erreurs des compas de route dues aux attractions locales à bord des navires en fer.

— M. Milne-Edwards présente une note sur la faune carcinologique de l'île de la Réunion, par M. Alphonse Milne-Edwards, et des observations sur les Echinides de la même localité, par M. Michelin.

— M de Pontécoulant envoie une note faisant suite à celle qui a paru dans le dernier numéro des *Comptes-rendus*, et qui renferme une discussion de nombres que l'auteur avait annoncée; cette nouvelle note dépassant de beaucoup en étendue les limites assignées par le règlement, dit le *Compte-rendu*, aux communications des étrangers, nous devons nous borner à en constater la présentation et le renvoi à l'examen d'une commission composée de MM. Faye et Serret.

— Transformation des Entozoaires; lettre de M. P. J. Van Beneden à M. N....., à l'occasion d'une communication récente de MM. Pouchet et Verrier — Cette note est une critique complète des communications faites dernièrement par ces deux naturalistes. Pour pouvoir s'entendre dans des questions de ce genre, il faudrait que les auteurs puissent se réunir et expérimenter ensemble.

— Habitations lacustres; premiers résultats des recherches récemment entreprises dans la baie de Grézine, par M. Despine, médecin des Eaux thermales d'Aix en Savoie.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON

(Suite. — Voir, pour la série du Phénol, *Moniteur scientifique*, Livr. 123 et 124.)

DÉRIVÉS NITRÉS DU PHÉNOL.

Ces produits peuvent être rangés parmi les plus intéressants de la chimie organique, non-seulement parce qu'ils sont généralement des corps très-beaux et jouissant de propriétés physiques remarquables, mais encore parce qu'ils présentent des réactions extrêmement curieuses et accompagnées de phénomènes de coloration dont l'industrie a déjà tiré parti dans plusieurs cas.

Le phénol est attaqué très-vivement par l'acide nitrique, et passe successivement à l'état d'acides mononitrophénique, binitrophénique et trinitrophénique.

Ce dernier, qui est le produit final et le plus stable, n'est autre chose que l'acide picrique.

1° Acide mononitrophénique, nitrophénol, acide nitrophénique.

Le nitrophénol, $C^{12}H^{5}(NO^{4})O^{2}$, s'obtient soit par l'action ménagée de l'acide nitrique sur le phénol, soit par celle d'un mélange d'acide nitrique et d'acide arsénieux sur l'aniline, soit en faisant passer du bioxyde d'azote dans l'aniline dissoute dans l'acide nitrique concentré. [Hoffmann, *Ann. de Chim. et Pharm.* LXXV. — CIII, p. 3.8.]

On l'obtient encore en faisant bouillir de l'aniline avec de l'acide nitrique faible; mais le meilleur procédé de préparation, quoiqu'il ne fournisse le nitrophénol qu'en petite quantité, consiste à distiller du phénol suffisamment étendu d eau, pour former un liquide homogène, avec de l'acide nitrique ordinaire; le mélange brunit tout à coup, il s'en sépare une matière résineuse, et avec les vapeurs d'eau distillent des gouttes jaunes de nitrophénol, qui se concrètent bientôt en masses cristallines.

Le nitrophénol cristallise en prismes de 132° 49' et 47° 11', à arêtes tronquées [Kokscharow, Pétersbourg, *Acad. Bull.* XVII, p. 273]; son odeur est aromatique; il fond à 42° en un liquide huileux, qui ne se solidifie plus qu'à 26° et bout à 216°.

Il est peu soluble dans l'eau, facilement soluble dans l'alcool et l'éther, et ses solutions présentent une réaction acide.

Ses combinaisons avec la potasse, la soude et l'ammoniaque sont facilement solubles dans l'eau et possèdent une magnifique coloration rouge écarlate.

M. Fritzsche [*Journ. f. pract. Chem.*, XVI, 508. — LXXIII 293] a étudié les sels du nitrophénol, dont il avait déjà observé la formation par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo. Pour préparer le nitrophénol ou acide nitrophénique au moyen du phénol, il conseille les proportions suivantes :

2 phénol, 100 eau bouillante, 3 acide nitrique fumant de 1.51 p. sp.

Pendant la distillation du mélange, la matière résineuse occasionne facilement des soubresauts de la cornue.

Nitrophénate	potassique.	Cristaux	oranges, $C^{12}H^{4}(NO^{4})KO^{2} + HO$.
—	sodique.	—	écarlates.
—	ammonique.	—	lamelleux oranges.
—	barytique.	—	écarlates anhydres.
—	strontique.	—	oranges, avec 3 HO de cristallisation.
—	calcique.	—	oranges, avec 4 HO ou bien 1 HO de cristallisation.
—	magnésique.	—	aiguilles rouges.

Généralement, les cristaux oranges hydratés deviennent rouges en les rendant anhydres.

Les nitrophénates alcalins précipitent les sels plombiques et mercuriques en orange, le nitrate argentique en orange et en rouge foncé.

Le nitrophénol, traité par le sulfhydrate ammonique, se réduit, d'après Hofmann, en amidophénol $C^{12}H^{7}NO^{2} = C^{12}H^{5}(NH^{2})O^{2}$, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, et cristallisable en aiguilles blanches, qui noircissent à l'air.

M. Fritzsche a observé [Pétersb. *Acad. Bull.* XVII, p. 145] qu'en préparant le nitrophénol, il reste dans la cornue, en solution dans le liquide, un composé isomère, l'*isonitrophénol* ou acide *isonitrophénique*, $C^{12}H^{5}NO^{6}$, qu'on isole en sursaturant par de la soude caustique concentrée la liqueur filtrée bouillante, faisant recristalliser dans un peu d'eau chaude le précipité cristallin jaune d'isonitrophénate sodique, et décomposant la solution saturée de ce sel à 40° cent. par de l'acide chlorhydrique; l'isonitrophénol cristallise en aiguilles fines incolores ou jaunes un peu orangées.

Les sels neutres alcalins ou terreux hydratés, sont jaunes ou jaunes-bruns, les sels anhydres rouge brique.

Leurs solutions précipitent les sels plombiques en orange, le nitrate d'argent en jaune,

rouge ou écarlate, suivant la température, la concentration et la proportion des sels réagissant l'un sur l'autre.

Acide bichloro-nitrophénique. $C^{12} H^{3} Cl^{2} (NO^{4}) O^{2}$.

En traitant le phénol, ou l'huile de houille distillant entre 160 et 190° d'abord par le chlore, puis par l'acide nitrique, on obtient le nitrophénol bichloré; c'est un acide jaune, cristallisable en prismes, soluble dans l'eau, qui forme avec les alcalis de beaux sels ressemblant aux picrates.

Le sel potassique cristallise en lamelles éclatantes, qui réfléchissent deux nuances différentes, dans un sens, elles sont cramoisies, dans l'autre jaune pur. [Laurent et Delbos, 1845. *Ann. de Phys. et de Chim.* (3) XIX, p. 380.]

2° Acide dinitrophénique. — Acide nitrophénisique, $C^{12} H^{4} N^{2} O^{10} = C^{12} H^{4} [NO^{4}]^{2} O^{2}$.

Cet acide, parfaitement étudié par Laurent [*Revue scient.* IX, p. 124], s'obtient en traitant le phénol ou l'huile de houille distillant entre 160 et 190° par l'acide nitrique ordinaire [12 d'acide pour 10 d'huile]. On ajoute l'acide peu à peu. La réaction est des plus vives; la masse se boursoufle extraordinairement, puis s'affaisse, et l'opération peut s'achever sans le secours de la chaleur extérieure.

On lave la masse brune avec un peu d'eau froide On la traite ensuite par de l'ammoniaque étendue d'eau bouillante. On porte le tout à l'ébullition et on filtre rapidement. La solution ammoniacale très-brune laisse déposer une matière brune. Après 24 heures, on décante, on redissout le dépôt brun dans de l'eau bouillante, on filtre et on laisse cristalliser. On répète ces cristallisations quatre à cinq fois, et on obtient enfin du binitrophénate ammonique pur, dont la solution bouillante, décomposée par l'acide nitrique, laisse déposer par refroidissement des cristaux jaunes d'acide binitrophénique.

D'après M. Griess [*Ann. Chim Pharm.* CXIII, p. 201, 1859], on obtient également l'acide binitrophénique en dissolvant l'acide picramique dans de l'alcool saturé d'acide nitreux, tant qu'il y a dégagement de gaz, distillant l'alcool et ajoutant de l'eau, qui détermine une abondante cristallisation d'acide binitrophénique, ou bien en faisant réagir du carbonate de potasse sur une solution alcoolique de diazodinitrophénol.

$$\underset{\text{Diazodinitrophénol.}}{C^{12} H^{2} N^{4} O^{10}} + HO = \underset{\text{Acide binitrophénique.}}{C^{12} H^{4} N^{2} O^{10}} + 2N + 2O \text{ (employé à oxyder l'alcool).}$$

L'acide binitrophénique cristallise en prismes rhombiques, d'une saveur amère, fusibles à 104°, volatils, mais qui, chauffés brusquement, détonnent légèrement.

Il est presque insoluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, facilement soluble dans l'éther et l'alcool. Il colore la peau, la laine et la soie en jaune. L'acide nitrique le transforme en acide picrique.

En présence de l'hydrogène naissant, par exemple par zinc et acide sulfurique, l'acide binitrophénique se dissout et la liqueur devient rose.

Avec sulfate ferreux et baryte, il se forme un sel rouge.

L'acide binitrophénique, chauffé avec une solution aqueuse de sulfhydrate ammonique, donne une liqueur presque noire, qui dépose, par le refroidissement, des aiguilles d'acide binitrophénamique brun noir, donnant, avec les alcalis, des sels rouge foncé ou rouge brunâtre.

$$2.\ \underset{\text{Acide binitrophénique.}}{C^{12} H^{4} [NO^{4}]^{2} O^{2}} + 12HS = \underset{\text{Acide binitro-diphénamique.}}{C^{24} H^{12} [NO^{4}]^{2} N^{2} O^{4}} + 8HO + 12S.$$

Les binitrophénates sont de très-beaux sels jaunes ou orangés, teignant fortement les tissus en jaune; la plupart sont cristallisables et détonnent légèrement lorsqu'on les chauffe brusquement et fortement.

Le sel de baryte $C^{12} H^{3} Ba (NO^{4})^{2} O^{2} + 5$ aq. cristallise en gros prismes obliques, d'une couleur semblable au bichromate de potasse.



Le sel de plomb est un précipité jaune d'une belle nuance; il détonne assez fortement.

Le sel d'argent est un précipité jaune briqueté.

Par l'action du brome sur l'acide binitrophénique on obtient l'acide bromobinitrophénique, $C^{12}H^{3}Br(NO^{4})^{2}O^{2}$ [Laurent. *Revue scientif.* VI, 65, IX, 27], jaune cristallisable, qui forme des sels généralement solubles, jaunes, orangés ou rouges, ressemblant beaucoup aux picrates.

2° Acide trinitrophénique, acide nitrophénisique, acide picrique.

L'acide picrique $C^{12}H^{3}N^{6}O^{14} = C^{12}H^{3}(NO^{4})^{3}O^{2}$, identique avec l'acide picranisique de M. Cahours et avec l'acide chrysolépique, a été étudié par un grand nombre de chimistes. [Voyez Gerhardt, *Chimie organique*, vol. III, p. 38.]

Le grand nombre de circonstances dans lesquelles ce composé prend naissance, ses propriétés remarquables, les qualités explosives et détonnantes de ses sels, les réactions curieuses qu'il produit avec beaucoup de corps, son pouvoir colorant intense devaient nécessairement attirer sur lui l'attention des expérimentateurs.

L'acide picrique se produit par l'action de l'acide nitrique sur le phénol et un certain nombre de ses composés nitrés ou chlorés, sur la salicine, la saligénine, les acides salicyleux et salicylique, l'indigo, la coumarine, l'aloës, la phloridzine, la soie, les résines du benjoin, du styrax, du baume du Pérou, du xanthorrhea hastilis, etc.

Les procédés les plus économiques reposent sur l'emploi du phénol impur et de la résine de xanthorrhea hastilis ou gomme d'Australie.

M. Carey Lea, qui a fait une étude approfondie de l'acide picrique et de ses sels, conseille d'opérer, avec cette dernière matière, de la manière suivante. [*Sillim. Americ. Journ.* (2) XXVI, p. 279] (*Répert de Chim prat.* I, p. 227).

Dans un vase d'une capacité de deux ou trois litres, on introduit 150 gr. de gomme d'Australie en morceaux, que l'on recouvre avec 350 gr. d'acide nitrique de 1.42 p. sp. Aussitôt que la réaction commence, on ajoute immédiatement 750 cent. cubes d'eau chaude, preparés d'avance. On chauffe légèrement pendant deux heures environ ; la masse se boursoufle beaucoup, et si elle veut déborder, on l'oblige de s'affaisser par l'addition d'une très-petite quantité d'eau froide; mais il est préférable de bien régler le feu, pour pouvoir se passer de l'emploi de l'eau froide.

On continue de chauffer jusqu'à ce que le volume soit réduit de moitié. On ajoute alors 150 gr. d'acide nitrique, et l'on continue de chauffer jusqu'à ce que le liquide soit ramené au volume qu'il occupait avant cette addition. Il faut encore 120 à 200 gr. d'acide pour compléter l'opération.

Après cette dernière addition, on chauffe jusqu'à ce que le volume ne soit plus que de 120 à 150 cent. cubes. Après refroidissement, on trouve une masse d'acide picrique plus ou moins solide, suivant le point auquel on a conduit la dernière concentration. M. Carey Lea purifie l'acide picrique ainsi préparé en le lavant d'abord à deux reprises à l'eau froide, le dissolvant ensuite dans de l'eau bouillante, ajoutant 8 à 10 gouttes d'acide sulfurique par demi litre de cette solution, faisant bouillir, filtrant, saturant par le bicarbonate de potasse, purifiant par deux cristallisations le picrate de potasse ainsi obtenu et décomposant ce sel par l'acide chlorhydrique ou l'acide nitrique.

Avec le phénol ou l'huile de goudron distillant entre 160 et 190°, on opère d'une manière analogue. Au lieu de transformer l'acide picrique impur en picrate de potasse, on peut également se servir du picrate ammonique pour en opérer la purification.

D'après M. Girard, on peut d'un seul coup purifier l'acide picrique en pâte du commerce (préparé généralement avec l'huile de goudron), en le saturant par la potasse caustique, laissant refroidir et pressant dans une chausse en feutre la masse de picrate de potasse ainsi obtenue ; les matières résineuses filtrent à travers le tissu, et il reste dans la chausse une sorte



de galette de picrate de potasse presque sec, qui, traité par l'acide sulfurique étendu, donne du premier coup de l'acide picrique très-pur et en très-beaux cristaux.

Ce procédé de purification, en passant par le picrate de potasse, excellent, à cause du peu de solubilité de ce sel, lorsqu'on opère en petit, ne laisse pas que d'être très-embarrassant lorsqu'on opère en grand, puisqu'il est presque impossible de filtrer les liqueurs concentrées et bouillantes, même dans un entonnoir à double parois et chauffé à l'eau bouillante, sans que les filtres ne soient rapidement obstrués par une abondante cristallisation de picrate potassique. Le picrate de chaux étant assez soluble, on a proposé de s'en servir pour le même but; mais, d'après M. Carey Lea [*Sillim. Amér. Journ.* T. XXII, p. 180], ce moyen n'est nullement pratique. En faisant bouillir l'acide picrique impur avec un lait de chaux, il se forme un sel basique presque insoluble et on éprouve de grandes pertes.

Il nous semble qu'il serait facile de remédier à cet inconvénient en évitant l'emploi d'un excès de chaux ou en faisant bouillir le résidu calcaire avec une nouvelle portion d'acide picrique brut.

L'inconvénient réel du picrate de chaux, d'après nous, c'est qu'il empêche de précipiter l'acide picrique par l'acide sulfurique, acide qui est préférable à tous les autres, d'abord parce que l'acide picrique, précipité par lui, est plus pur et de meilleure apparence, et ensuite à cause de son insolubilité presque complète dans de l'acide sulfurique étendu de 11 à 17 fois son volume d'eau.

M. Carey Lea propose le procédé suivant de purification:

On sature l'acide picrique brut par du carbonate de soude, en évitant d'en employer un excès, qui tend à redissoudre les matières résineuses.

La solution bouillante est facile à filtrer. Lorsqu'elle est un peu refroidie, on y ajoute quelques cristaux de carbonate de soude.

Le picrate sodique cristallise alors en abondance et presque aussi abondamment que l'aurait fait le sel de potasse, à cause de la propriété des picrates alcalins d'être presque insolubles dans une liqueur alcaline.

Des eaux mères on peut encore retirer une petite quantité de picrate potassique en y ajoutant un peu de carbonate, chlorure ou nitrate de potasse.

Pour la décomposition du picrate sodique, on fait usage d'acide sulfurique, dont on ajoute un certain excès, non-seulement pour être certain de la décomposition complète du picrate alcalin, mais encore pour augmenter l'insolubilité de l'acide picrique dans la liqueur.

Si l'on veut avoir un acide picrique aussi pur que possible, il est bon de le faire cristalliser dans l'alcool.

Propriétés de l'acide picrique.

L'acide picrique cristallise ordinairement en lamelles rectangulaires allongées, d'un jaune clair et très-brillantes; la couleur des cristaux peut d'ailleurs varier suivant les circonstances de préparations, depuis le jaune verdâtre au jaune rougeâtre ou brunâtre.

Il a une saveur légèrement acide et très-amère. Chauffé, il fond en une huile jaune, qui se concrète par le refroidissement en masse cristalline; chauffé fortement et brusquement, il se décompose avec explosion.

Il se dissout sans altération dans les acides sulfurique et nitrique concentrés, d'où l'eau le précipite de nouveau.

Son pouvoir tinctorial est extraordinaire. De l'eau renfermant 1/10,000 d'acide picrique est colorée en jaune clair; avec une dilution de 1/300,000 la teinte jaune est encore sensible, même sur une épaisseur de liqueur qui ne dépasse pas trois centimètres.

Il colore la peau, la laine et la soie en jaune pur et intense.

Il forme, avec les oxydes métalliques, des sels généralement très-bien cristallisés, de couleur jaune ou jaune orange, très-amers, et qui, chauffés vivement, détonnent souvent très-

fortement, surtout en vases clos. [Voyez Gerhardt, *Chim. org.* III, p. 41, et Carey Lea, *Répert. de Chim. pure*, I, p. 229.]

MM. Fritzche (Pétersb. *Acad. Bullet.* XVI. 150) et Eisenstuck (*Ann. Ch. Pharm.* CXIII, p. 169.) ont observé la propriété remarquable de l'acide picrique de fournir des combinaisons définies et bien cristallisées avec certains hydrocarbures.

Le picrate de benzol ou benzine, $C^{12} H^3 (NO^4)^3 O^2 + C^{12} H^6$, cristallise en prismes rhombiques jaune clair; le picrate de naphtaline, $C^{12} H^3 (NO^4)^3 O^2 + C^{20} H^8$, en aiguilles d'un jaune d'or; la combinaison $C^{12} H^3 (NO^4)^3 O^2 + C^{28} H^{10}$, obtenue avec une huile de goudron distillant à une température assez élevée, se présente sous forme de prismes rectangulaires d'un rouge rubis.

M. Eisenstuck obtint, avec des hydrocarbures retirés de l'huile de pétrole, des combinaisons paraissant renfermer dans un cas 8 équiv., dans un autre cas 4 équiv. d'acide picrique sur 1 équiv. de $C^{18} H^{18}$.

L'acide picrique est assez facile à caractériser, soit par sa coloration jaune, soit par sa saveur amère; mais d'autres composés nitrés présentant les mêmes caractères, il convient d'y ajouter les réactifs suivants :

Une solution ammoniacale de sulfate de cuivre, qui donne un précipité cristallin verdâtre;

Une solution de sulfure alcalin avec excès d'alcali, qui, à chaud, donne un liquide rouge foncé;

Une solution ammoniacale d'un cyanure alcalin, qui, à chaud, détermine également une coloration rouge intense; cette dernière réaction est la plus sensible.

E. Kopp.

(*La suite au prochain numéro.*)

DE L'ERGOT DE FROMENT

De ses propriétés médicales et de ses avantages sur le seigle ergoté,

Par M. Carbonneaux Le Perdriel (Thèse de Montpellier), 1862.

Nous empruntons à la *Gazette médicale de l'Algérie*, un article *ex professo* sur l'excellente thèse que M. Carbonneaux Le Perdriel vient de publier; nous aurions voulu étudier nous-même cette question, mais M. A. Commaille, un des meilleurs rédacteurs de la *Gazette médicale de l'Algérie*, excellent recueil, qui fait autorité dans la science, venant de traiter le même sujet, nous préférons reproduire cet article, fait en dehors de toute confraternité, toujours suspecte aux lecteurs. Dr. Q.

M. Carbonneaux Le Perdriel a soutenu dernièrement à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier, une thèse qui traite la question fort intéressante de l'emploi de l'*ergot du froment*, en remplacement de l'*ergot de seigle* qu'un usage soutenu place presque au rang des médicaments héroïques. Nous disons en remplacement et non comme succédané de l'ergot de seigle, car, d'après l'auteur, le nouvel ergot a ce double avantage, de posséder des propriétés obstétricales et hémostatiques plus grandes et des propriétés toxiques bien moindres que celui qu'il aspire à détrôner.

Dans un premier chapitre, M. Le Perdriel traite de l'histoire de l'ergot de seigle et de l'ergotine. Nous sommes entièrement de son avis quand il blâme le nom d'*ergotine*, donné à une substance aussi complexe et aussi mal définie que celle préconisée par M. Bonjean (de Chambéry).

M. Le Perdriel démontre ensuite, par de nombreuses citations empruntées aux pharmacologistes les plus compétents, qu'on ne doit pulvériser l'ergot qu'au moment de s'en servir. Tout le monde s'accordera sur ce point.

Dans un second chapitre, M. Le Perdriel traite de la production de l'ergot. Il se contente de rapporter les opinions admises par quelques botanistes; nous aurions aimé à rencontrer ici la relation de quelques recherches particulières. Car, si la question de production de l'ergot a beaucoup avancé par les remarquables travaux des anatomistes modernes et surtout par ceux de M. Tulasne, il ne s'ensuit pas qu'elle soit résolue, et M. de Tulasne lui-même appelle des recherches ultérieures.

La production de l'ergot a toujours vivement intéressé les personnes qui s'occupent des sciences naturelles ou médicales. Dès l'abord elle parut difficile à comprendre et le docteur Léveillé, qui fait autorité en cryptogamie, fut de cet avis.

Aujourd'hui toutes les difficultés n'ont pas été écartées, tant s'en faut. Citons en un exemple : d'après Payer, de regréttable mémoire, la *sphacélie* est la cause de l'ergot; d'après M. Charles Robin, cette *sphacélie* est constituée par les organes reproducteurs de la graminée, étamines, stigmates, transformés par suite du développement de l'ergot qui les chasse devant lui. D'après M. Tulasne, la *sphacélie* est indépendante des organes reproducteurs qui peuvent être atteints par elle, mais elle n'en est pas essentiellement formée. Le champignon parasite est d'abord entièrement représenté par cette *mucédinée*

Un auteur, Cordal, souvent cité dans le travail du docteur Léveillé, a découvert la couche blanchâtre qui revêt l'ergot, et qui est composée de *conidies* ou organes reproducteurs du premier ordre selon les uns, d'une mucédinée particulière selon les autres; et ainsi de suite pour la divergence des opinions.

Mais puisque M. Le Perdriel n'a pas résumé l'état actuel de la science sur ce point, nous dirons que les ovaires de beaucoup de plantes graminées ou cypéracées éprouvent une altération profonde dès leur apparition, si une spore de *cordyceps purpurea* vient s'y fixer. Aidée par certaines influences climatériques, cette spore se transforme en un *mycelium*, de l'aspect d'une petite masse diffluente, bientôt garnie de *conidies*, qui peuvent elles-mêmes donner naissance à de nouvelles plantes. Cette masse augmente de volume, brunit et devient l'ergot, qui pousse hors des glumes les organes mâles et femelles de la graminée. Ces organes en se mélangeant aux *conidies* et aux filaments du *mycelium* forment la *sphacélie*, dans laquelle on rencontre souvent un autre champignon, le *cladosporium herbarum*. Voilà la première phase d'évolution accomplie, un moment de repos est nécessaire; et pour le développement ultérieur, il faut que l'ergot, qui est achevé, se trouve dans d'autres conditions.

Si on prend cet ergot, comme dit M. Moquin-Tandon et comme l'a prouvé M. Tulasne, qu'on le mette en terre, après un temps assez long, une seconde évolution organique commence, non de destruction, mais d'achèvement, de perfection. De la surface de ce grain d'ergot naissent de nombreux pédicelles qui portent à leur sommet les vraies spores. Le cryptogame est alors à l'état parfait; l'ergot n'en était que le *stroma*.

Mais revenons à la thèse de M. Le Perdriel.

Le chapitre suivant traite des caractères et propriétés physiques de l'ergot de seigle et de froment. Notons ce passage : « Précédemment nous nous sommes appesanti sur la prompte « altérabilité du seigle ergoté (pages 22 et 23); nous dirons ici que la plus remarquable des « propriétés physiques de l'ergot de froment est sans contredit celle de résister à la destruc- « tion et de conserver longtemps ses vertus médicales, sans qu'il soit besoin de prendre les « mêmes précautions que pour celui de seigle. »

Cela est fort bien, mais réservons nos conclusions pour plus tard, nous n'en sommes pas là! Espérons cependant que la phrase suivante : « Celui-ci (l'ergot de froment) reste longtemps « inaltérable, tandis que celui du seigle s'altère promptement », restera avec toute sa valeur.

A la page 43, commence le chapitre qui traite de la composition chimique des ergots.

M. Le Perdriel après avoir transcrit l'analyse de Wigger, qui est classique passe à une discussion intéressante sur l'ergotine de ce chimiste, qui est toxique selon les uns, non vénéneuse selon les autres, mais qui dans tous les cas comporterait toutes les vertus médi-

cales des ergots. Selon notre auteur, qui se range à cette dernière opinion, les qualités vénéneuses du médicament résideraient dans une *huile grasse résineuse*.

En admettant ces faits comme bien démontrés, nous trouvons les compositions suivantes pour les ergots de froment et de seigle :

	ERGOT DE FROMENT.	ERGOT DE SEIGLE.
	50 grammes.	50 grammes.
Extrait hémostatique.	14,05	13,55
Ergotine de Bonjean.	4,25	3,63
Huile toxique.	12,30	14,50

Si ces résultats ont été obtenus en prenant la moyenne de plusieurs analyses faites sur des produits de diverses provenances, voilà une donnée utile. Cependant remarquons qu'en prescrivant deux grammes d'ergot, on administre réellement avec celui de blé :

0 gr. 17 d'ergotine et 0,47 d'huile toxique ; — et avec celui de seigle :

0 gr. 14 d'ergotine et 0,51 d'huile toxique.

Que peut-on conclure de si faibles différences ?

Après un chapitre *pharmaceutique* traité de main de maître, nous arrivons à l'emploi médical de l'ergot, déduit de quatre observations.

Dans la première M. le professeur Bourdel, de Montpellier, administra l'ergotine de froment à la dose de 75 centigrammes. L'action en fut manifeste et heureuse. Selon ce médecin, les contractions ultérines produites par l'ergot de froment sont les contractions *physiologiques normales réveillées ;* tandis que celles produites par l'ergot de seigle sont le résultat d'un *travail empirique*, etc.

La deuxième observation est due à M. le professeur Bertrand aîné. Le médicament a bien agi.

La troisième observation vient de M Dunal. Le succès a été complet; mais M. Dunal réserve son appréciation sur l'inaltérabilité du remède.

La quatrième observation est due aux docteurs Cellarier et Bourrely. L'accouchement s'est terminé heureusement pour la mère. L'enfant était mort-né.

Comme M. Le Perdriel le fait judicieusement observer, ces honorables médecins ne veulent pas engager l'avenir, et ils ont raison.

Passant a l'action hémostatique du remède nouveau, nous trouvons deux observations où le succès a été complet.

M. Le Perdriel consacre quelques pages à démontrer : « *que l'ergot de froment ne produit* « *point d'effets dangereux, qu'ils sont beaucoup moins à craindre par lui que par l'ergot de seigle.* »

Comme nous ne pouvons parvenir à faire marcher de front les idées émises dans ces deux membres de phrase, nous sommes obligé de nous taire.

Comment, après des années d'emploi, des milliers d'observations, on est encore dans le doute sur les propriétés médicales et toxiques du seigle ergoté, et il en serait autrement pour l'ergot de froment qui fait son apparition dans la pratique médicale !

Oui, Monsieur Le Perdriel, le grand secret de l'innocuité, comme vous le dites vous-même (page 82), consiste à saisir l'indication et savoir manier le remède. « Administré convenable- « ment l'ergot de froment n'est pas nuisible à la mère et ne saurait compromettre la vie du « fœtus. »

N'en serait-il pas de même et du seigle ergoté, et de la strychnine, et de l'acide prussique, et de tant d'autres agents ?

L'auteur termine en réclamant l'indulgence des juges; son travail n'avait pas besoin de cette précaution oratoire. M. Le Perdriel a de l'enthousiasme pour son sujet, cela se conçoit ; il a fait faire un pas à l'étude des médicaments jouissant de propriétés obstétricales réelles, et ils ne sont pas nombreux. Dans tous les cas, comme pharmacien, il a donné un bon coup d'épaule aux idées émises par le docteur Grandclément. Est-ce sa faute si le problème qu'il

a entrepris de résoudre ou du moins de faire progresser demande le *temps* pour arriver à une solution certaine? Non sans doute. Sachons lui donc gré de ses efforts souvent fructueux et félicitons-le de la manière dont il s'est acquitté d'une tâche difficile.

Ce n'est certes pas l'œuvre de M. Le Perdriel que nous avons critiquée quelquefois; mais le sujet lui-même est trop vaste pour entrer en entier dans le cadre d'une thèse qui eût tout aussi bien fait de prendre le chemin de la Faculté de médecine que celui de l'École de pharmacie.

Un dernier mot en finissant:

Il est presque impossible de ne pas considérer l'ergot de seigle, celui de froment, celui d'avoine et probablement beaucoup d'autres comme un seul et même cryptogame, variant de forme, selon celle des enveloppes florales de la graminée qui lui sert de support et seulement de support, de *sol* comme dit M. Tulasne.

Comment alors admettre que ces productions organiques ne jouissent pas des mêmes propriétés?

Si l'ergot de seigle est généralement employé, M. Le Perdriel nous le dit lui-même, c'est parce que celui de froment est rare, et cela doit être, car le seigle est surtout cultivé dans certains pays remarquables par le nombre et la variété des espèces végétales inférieures.

Employons donc les ergots, qu'ils soient de seigle, de froment, d'orge ou d'avoine, selon que nous les avons sous la main; mais gardons-nous de croire que quelques fractions d'unité, signalées par une analyse en plus ou en moins, puissent faire qu'un même produit soit ici redoutable et là innocent. A. Commaille.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Nouveau métal. — Le numéro de mai du *Journal Américain des sciences et des arts* contient une lettre de M. Chandler, professeur de chimie à l'Union Collége, dans laquelle ce savant annonce la découverte d'un nouveau métal dans le platine natif du Rogue-River (Orégon). En examinant, il y a un an, du platine natif de cette localité, il y vit des traces d'un corps simple encore inconnu; il espérait toujours obtenir une plus grande quantité de matière première avant de publier sa découverte, mais cet espoir ne s'est pas réalisé, et le savant professeur ne peut donner que ce qu'il a. La quantité de platine qu'il a examinée est de quelques grammes seulement. Le platine fut digéré avec de l'acide hydrochlorique pour le débarrasser des impuretés, puis la solution fut traitée par les méthodes ordinaires. L'acide sulfhydrique a produit un précipité brun qui fut dissous facilement par l'acide chlorhydrique, en ajoutant un cristal de chlorate de potasse. Dans cette solution, le zinc métallique a déterminé un dépôt ressemblant à l'étain lorsqu'il est obtenu dans des circonstances analogues. Ce dernier précipité s'est dissous promptement dans l'acide chlorhydrique chauffé, mais cette nouvelle solution resta sans effet sur une solution de protochlorure de mercure (HgCl) et déposa, en se refroidissant, un petit nombre de cristaux très-fins. Ces expériences ont été répétées à deux ou trois reprises, et toujours avec le même résultat. Le chlorure en question diffère donc du protochlorure d'étain, puisqu'il ne réduit pas le protochlorure de mercure en calomel, et qu'il est peu soluble à froid.

Ayant parlé de ces observations à un de ses amis, M. Chandler eut connaissance d'un travail du docteur Genth, qui avait déjà, en 1852, annoncé un résultat tout pareil au sien (*Am. Journ.*, XV, 2, p. 246). M. Genth avait trouvé son métal dans des grains de platine de Californie. Ce métal était malléable, fondait facilement au chalumeau sur du charbon de bois, en se couvrant d'une frise d'oxyde noir, se dissolvait dans le borax en formant une perle incolore, pâteuse lorsqu'elle s'était refroidie, se dissolvait encore dans l'acide chlorhydrique chaud et dans l'acide nitrique, et précipitait en brun par l'acide sulfhydrique. M. Chandler

pense que son nouveau métal et celui de M. Genth n'en font qu'un. Espérons qu'il n'aura pas le sort du *dianium !*

Lithine dans les météorites. — M. Bunsen a examiné, à l'aide du spectroscope, deux météorites : celui de Juvenas, en France, tombé le 15 mai 1821, et celui de Parnallec, dans l'Inde méridionale, tombé le 28 février 1857. En dehors des substances terrestres que l'on connaissait déjà dans les aérolithes, M. Bunsen y a encore trouvé des traces de lithine, matière qu'on n'avait encore rencontrée dans aucun de ces corps (*Ann. der chem. and pharm.*, CXX, 263).

Rubidium et césium dans la triphylline. — M. Elie W. Blake, de New-Haven, a fait, sous la direction de M. Bunsen, l'étude optochimique d'un résidu de la préparation de lithine par la triphylline, et cet examen lui a fait découvrir des traces des deux nouveaux corps simples dont la présence paraît se révéler partout depuis qu'on sait la manière de les évoquer. On s'est d'abord débarrassé du fer et de l'acide phosphorique, puis on a converti les sulfates des alcalis en chlorures ; de cette manière, on a trouvé la composition du résidu comme il suit :

Chlorure de lithium	40.98
— de potassium	9.29
— de sodium	50.04
— de césium	0.11
— de rubidium	0.18
	100.60

La méthode de séparation du césium et du rubidium est basée sur l'insolubilité relative de leurs chloroplatinates par rapport au chloroplatinate de potasse ; mais M. Blake pense que la différence entre les solubilités de ces sels n'est pas assez grande pour donner des résultats rigoureux ; on perdra toujours une certaine quantité des nouveaux corps par le lavage. Cependant les résultats obtenus sont toujours un approximation, et serviront à confirmer le fait, que le lithium est généralement accompagné de quelques traces de rubidium et de césium (*American journal of science*. March., 1862).

Bichromate d'ammoniaque préparé d'après les procédés brevetés de M. Poussier. — Ce sel, d'un beau rouge, se présente en gros cristaux ayant la forme du bichromate de potasse. Il est très-soluble dans l'eau froide et plus soluble encore dans l'eau chaude, ce qui le rend très-commode pour une foule de manipulations où dans les mêmes circonstances le peu de solubilité du bichromate de potasse est un obstacle à l'emploi de ce dernier sel. Une des propriétés remarquables du chromate d'ammoniaque est le passage spontané de son sel neutre en bi sel par la seule température de l'ébullition ; il en résulte que lorsqu'on se sert du bichromate d'ammoniaque comme oxydant des matières organiques, il n'est pas besoin d'ajouter comme on a l'habitude de le faire avec les autres chromates, d'acide sulfurique au mélange.

Le bichromate d'ammoniaque par la seule ébullition cède son oxygène jusqu'à la dernière parcelle.

Ce sel, chauffé au rouge dans un creuset ou sur une plaque de métal, donne un oxyde d'une grande beauté et sans qu'il soit besoin, comme avec le bichromate de potasse, d'ajouter du soufre, point d'une grande valeur pour l'emploi de l'oxyde de chrome, qui est toujours alors d'une grande pureté.

Au point de vue industriel, le bichromate d'ammoniaque présente dans l'emploi une économie de 15 p. cent sur le bichromate de potasse.

Quant à la fabrication en grand, M. Poussier, dans une seule opération, en a produit 800 kilogrammes, et le prix de revient de ce sel permet de lutter avec les fabricants de chromate de potasse ; c'est donc un produit qui mérite toute l'attention des industriels.

LES COULEURS DÉRIVÉES DE L'ANILINE

A l'Exposition universelle de Londres.

Un de nos amis qui arrive de Londres, nous communique ses impressions sur la partie chimique de l'Exposition, nous insérons seulement cette fois-ci, les premières feuilles de notre numéro étant sous presse, ce qui a rapport aux couleurs de l'aniline.

On a fait en Angleterre de bien grands progrès dans la fabrication des rouges d'aniline. C'est avec un étonnement mêlé d'admiration qu'on voit dans les vitrines de Simpson, Maule et Nicholson des couronnes de 25 à 30 centimètres de diamètre formées par des cristallisations d'acétate de rosalinine d'un vert cantharide, à reflets chatoyants, dont chaque petit cristal de forme octaédrique est d'une netteté parfaite. On se demande quelle somme fabuleuse représentait la dissolution qu'on a du employer pour obtenir ces chefs-d'œuvre, mais on est bien plus surpris encore du degré de pureté qu'il a fallu donner au produit pour obtenir d'aussi belles cristallisations. On peut remarquer aussi dans la même vitrine de la rosalinine pure légèrement teintée en rose par suite de l'altération causée par l'air et la lumière, mais au-dessous on distingue très-bien des cristaux blancs, couleur originelle du produit. A côte se trouve du chlorhydrate de rosalinine, du carbazotate, de l'arseniate, de l'oxalate, etc., démonstration complète de la vérité du travail chimique d'Hofmann.

L'examen de tous ces sels amenés à cet état de perfection avait un intérêt puissant pour celui qui a assisté aux discussions si passionnées qui ont eu lieu en France sur la nature du rouge d'aniline. Dans cette vitrine apparaissait la vérité splendide et désormais incontestable, au point de vue chimique.

La supériorité des fabricants anglais s'efface un peu si on compare les nuances obtenues sur de la soie teinte. On trouve dans la vitrine de Renard frères et Frank, de Poirrier et Chappat que, du côté de la beauté de la couleur fixée sur l'étoffe, les Français ont conservé la place qu'ils ont acquise comme application à la teinture. Ce n'est pas sans regret qu'on constate l'absence des produits de Depouilly frères, de Gerber-Keller, Monnet et Dury, rivaux aussi très-redoutables pour les fabriques anglaises.

Perkins outre sa qualité d'inventeur du violet d'aniline a une supériorité très apparente sur tous les fabricants de cette couleur. Cependant il rencontre un concurrent qui le suit de très-près dans Poirrier et Chappat de Paris. Pour le visiteur incompétent l'étalage des produits Perkins en pleine lumière dans une vitrine élégante et admirablement disposée écrase les fabricants français, dont les produits n'ont aucun relief dans une vitrine obscure ou ils semblent avoir été arrangés tout exprès pour être cachés aux regards. Mais avec quelques connaissances pratiques on peut reconnaître que les échantillons de soie teinte des vitrines françaises supportent admirablement la comparaison avec les échantillons anglais. C'est dans l'application aux matières textiles qu'il faut juger la fraîcheur, la beauté des nuances, et après cette appréciation on s'explique très-bien pourquoi l'exportation en Angleterre des rouges et des violets d'aniline n'a pas cessé d'être active malgré la supériorité de circonstance que l'exposition semble donner à nos voisins d'outre-manche.

Pourquoi MM. Renard et Frank ont-ils laissé dans l'ombre leur bleu d'aniline, admirable nuance, qui n'a pas de rivale à l'Exposition? A côté des flacons de matière bleu liquide et solide qui disent peu de chose aux regards, nous aurions désiré voir une série d'échantillons de soie bleue avec toutes les dégradations de teinte si habilement présentées par Perkins pour le violet. La démonstration de MM. Renard et Frank n'a pas le relief que mériterait un produit semblable à leur bleu de Lyon. Il est vrai que dans les conditions du faux demi-jour qui éclaire leur vitrine, on ne distingue les objets que d'une manière insuffisante. Ce n'est pas la faute des fabricants français, qui n'ont jamais manqué d'habileté pour faire valoir leurs

produits, mais de cette idée malheureuse de réglementation qui a imposé des vitrines uniformes. Mieux eut valu l'anarchie qui a présidé aux dispositions des vitrines anglaises, elle aurait laissé à chaque exposant le soin de s'organiser suivant son inspiration personnelle.

MM. Laurent et Casthelaz ont exposé l'érythro-benzine, matière colorante rouge, qu'ils obtiennent par un procédé qui constitue une véritable découverte tant au point de vue chimique qu'au point de vue industriel.

En réduisant la nitro-benzine par le fer et l'acide chlorhydrique dans certaines proportions, ils trouvent le lendemain dans la bassine d'opération un magma composé de chlorure de fer et de matière colorante rouge. La réaction a lieu d'elle-même sans addition de chaleur artificielle, sans aucune des conditions exigées pour la transformation de l'aniline en rouge par le bichlorure d'étain ou l'acide arsénique. On conçoit l'économie de ce procédé, qui, sans passer par la préparation de l'aniline, permet d'obtenir directement une matière colorante rouge de la nitro-benzine. Est-ce du chlorhydrate de rosalinine que cette matière rouge? Est-ce un corps différent, résultat d'une transformation de l'azobenzine? L'examen chimique n'a pas été assez complet pour se prononcer sur la véritable nature de ce produit. Toujours est-il que ce procédé de fabrication est une nouveauté, et qu'il faudrait forcer le raisonnement pour faire rentrer cette méthode de fabrication dans la classe des procédés dépendants des brevets existants. Au point de vue industriel, c'est un fait considérable que d'avoir supprimé trois des phases de la fabrication ordinaire de la matière rouge. Que ce soit le chlorhydrate de rosalinine ou une matière différente résultant de cette méthode si simple, il est impossible de voir dans ce procédé une analogie quelconque avec les procédés antérieurs.

La fabrication des couleurs d'aniline rouges et violettes a pris une extension considérable. Pour la France, aux fabriques déjà citées, il faut mentionner encore très-honorablement M. Fayolle à Lyon, MM. Schoen et Reuter à Paris, M. Kesner à Thann. L'Exposition révèle l'existence de cinq à six fabriques en Angleterre et de quatre en Allemagne et en Suisse.

(*La suite au prochain numéro.*)

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (Nos 11 et 12.)

Acide fluorhydrique. Sa préparation et application dans l'art du verrier; par Petitjean, chez Beluze, rue Baillet, 3, à Paris. Brevet du 5 décembre, n° 52358.

Acide nitrique. — Divers procédés de production; par Kuhlmann fils, à Lille. Brevet du 19 décembre, n° 52258.

Acide oléique. — Son extraction des eaux de dégraissage des laines en écheveaux et des tissus de laine; par Lepainteur, chez Debons, rue Beauregard, 48, à Paris. Brevet du 5 décembre, n° 52163.

Acide phénique. — Procédé d'extraction de cet acide contenu dans les huiles de houille; par la Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, chez Audouin, rue Cuvier, à Paris. Brevet du 18 décembre, n° 52305.

Acide picramique. — Son application à la teinture, la peinture et les colorations; par Thomas et Collin, rue du Théâtre, 100, à Grenelle. Brevet du 14 décembre, n° 52296.

Acidification des corps gras. — Procédé par Scheurweghs et de Boisserolle, chez Ansart, boulevard Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet du 28 décembre, n° 52458.

Acier. — Perfectionnements dans la fabrication du fer et de l'acier; par Bessemer, chez Fautter, boulevard Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 13 décembre, n° 52272.

(*La suite au prochain numéro.*)

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 22. — 31 mai.

Annales de la Société d'horticulture et de botanique de l'Hérault. Tome Ier, 1861. 307 pages.

Annuaire médicale des familles. 7e édition. In-12, 286 pages. Publié par le *Courrier des Familles.*

Anselmier. — *De l'empoisonnement par l'absinthe.* In-32, 28 pages. Prix 50 cent.

Bally (Dr). — *Sur les avantages de la gymnastique.* In-8°, 27 pages.

Baraduc (Dr). — *Des causes de la mort* à la suite de brûlures superficielles, etc. In-8°, 51 pages.

Bardin. — *Cour de dessin industriel.* In-folio, 10 pages et 10 planches. Prix : 2 fr. 50.

Bourguet (Dr). — *Cloison vésico-vaginale*, etc. In-8°, 42 pages.

Brito (Dr). — *Ecole de médecine de Mexico.* Opérations faites avec l'écraseur Chassaignac. In-8°, 40 pages.

Bron (Dr). — *Sur la sensibilité* de la muqueuse urinaire, etc. In-8°, 16 pages.

Brossette de Diglin (Dr). — *Le médecin de campagne.* In-8°, 12 pages.

Bulletin de la Société impériale d'horticultnre pratique, du départ. du Rhône. In-8°, 394 pages.

Clos. — *Observations tératologiques.* In-8°, 20 pages. 2e fascicule.

Constans (Dr). — *Epidémie d'hystérodémonopathie* en 1861. In-8°, 110 pages.

Coquand. — *Sur un nouvel étage* à établir entre le néocomien proprement dit et le néocomien supérieur (géologie). In-8°, 15 pages.

Coup-d'œil sur quelques appareils prothétiques. 1er fascicule. In-8°, 134 pages.

Dourit. — *Sur quelques cas de goître aigu.* In-8°, 13 pages.

Duseigneur. — *La maladie des vers à soie, ses progrès.* In-8°, 36 pages.

Jourdanet. (Dr). — *L'air raréfié* dans ses rapports avec l'homme sain et avec l'homme malade. In-8°, 80 pages. Prix : 2 fr.

Legrand du Saulle. — *Etudes médicales sur Contrexéville* (Vosges). In-8°, 64 pages.

Lévy (Dr). — 2 volumes in-8°, 4e édition. 1928 pages. Prix : 18 fr.

Manière. — *Premier mémoire sur les marées atmosphériques* et les causes qui les produisent. In-8°, 7 pages.

Martrin-Donos (de). — *Plantes critiques* du département du Tarn. In-8°, 32 pages.

Meillet (Alph.). — *Métallurgie des anciens.* Histoire du fer. In-8°, 18 pages.

Menière (Ch.). — *Parmentier et le professeur Renou.* In-8°, 40 pages.

Poey. — *Observations météorologiques* faites à la Havane. In-8°, 11 pages.

Roze. — *Révélations du monde des Esprits* obtenues par un médium. In-18, 386 pages.

Viennois. — *Examen des opinions* émises récemment par M. Ricord. In-8°, 62 pages.

Vimont. — *Sur les points d'éruption volcanique* situés entre les pays de Parion et de la Nugère, etc. In-8°, 16 pages.

Table des matières de la 132e livraison. — 15 juin 1862.

Revue photographique, par M. Th. Bemfield 377
Revue d'acoustique, par M. Radau 382
Société d'encouragement 384
Académie des Sciences 388
Préparation des matières colorantes dérivées du goudron 396
Sur l'ergot de froment, par Carbonneau-Le-Perdriel 401
Compte-rendu des travaux de chimie 404
Les couleurs dérivées de l'aniline, à l'Exposition de Londres 406
Brevets d'invention 407
Bibliographie scientifique 408

13915 Paris, Imp. Renou et Maulde.

DE L'APPLICATION DES SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES A LA BIOLOGIE.

Lu au Congrès scientifique tenu à Bordeaux le 26 septembre 1861

Par le docteur L. Micé,

Licencié ès sciences, chef des travaux chimiques à la Faculté des sciences de Bordeaux.

Après un exorde que nous croyons inutile de reproduire, M. L. Micé entre en matière et s'exprime ainsi :

On sait qu'il y a une physiologie végétale et une physiologie animale.

Pour l'étude de la vie dans les plantes, je ne sache pas qu'on repousse l'intervention de la physique et de la chimie. Les savants qui s'occupent de géographie botanique cherchent à expliquer la distribution des espèces par la composition minéralogique des terrains, et l'on sait que, s'il est des végétaux qui semblent préférer une formation géologique à une autre, c'est parce qu'ils trouvent dans cette formation, ainsi que l'a établi, entre autres, M. Boreau, dans son introduction à la *Flore du Centre de la France*, les éléments chimiques dont ils ont besoin. Les agronomes savent aussi que la culture de telle plante convient à tel terrain, que des amendements sont souvent nécessaires si on veut faire venir dans le même sol une autre espèce utile, et que des engrais appropriés à la composition chimique du végétal et destinés à lui servir d'aliments, donneront à celui qui les aura achetés une récolte amplement rémunératrice des frais qu'il aura faits de plus que les autres. Les ouvrages de chimie agricole abondent, et ce n'est pas dans une ville où cette science est enseignée avec tant de succès qu'on trouverait quelqu'un disposé à douter de son utilité.

Laissons donc les plantes de côté, après avoir fait remarquer toutefois l'étrange contre-sens que font ceux qui appliquent la chimie à l'étude de l'évolution et de l'entretien des végétaux et qui lui refusent tout accès dans le domaine de la physiologie animale ; comme si la vie n'était pas tout aussi mystérieuse, tout aussi intéressante et difficile à observer dans l'un des deux règnes que dans l'autre !

— Arrivons aux animaux et, afin de ne pas faire traîner le débat en longueur et de porter de suite la discussion sur le terrain le plus brûlant, abordons immédiatement le premier des êtres de la création, celui, du reste, qui a été le plus étudié et qui est peut-être le moins connu.

— Dans l'homme, comme chez la plupart des animaux, on distingue nettement trois grands groupes de fonctions : 1° fonctions de relation ; 2° fonctions de reproduction ; 3° fonctions de nutrition.

— Dans l'étude des deux premiers groupes, la physique et la chimie ne semblent pas, au premier abord, avoir rendu de grands services ; et pourtant on reconnaîtra, avec un peu d'attention, que, sans elles, ces deux points de la science ne seraient pas aussi avancés qu'ils le sont. Elles ont fourni, en effet, d'excellents réactifs du système nerveux ; je veux parler de l'électricité et des anesthésiques. Que de découvertes physiologiques sont dues à l'emploi de ces grands moyens d'investigation ! Ne sait-on pas que l'électricité, venant en aide aux vivisections (autre arme puissante de la biologie expérimentale), distingue admirablement les nerfs moteurs des nerfs sensitifs, et parmi ces derniers, les nerfs de sensibilité générale des nerfs de sensibilités spéciales? Ne sait-on pas que la thérapeutique possède en elle un des plus forts excitants? Ne sait-on pas que l'électricité ressuscite les anesthésiés ; qu'elle peut, dans certains cas, rendre la vue aux aveugles et les membres aux paralytiques? Le galvano-caustique n'est-il pas un admirable instrument, et la galvano-puncture une excellente méthode? Et, par ses propriétés chimiques, l'électricité ne semble-t-elle pas devoir bientôt opérer, entre les mains de M. Broca, la cure radicale des anévrismes, et entre les mains de M. Poey (de la Havane), celle des empoisonnements métalliques? — Je le demande, où le mé-

decin aurait-il puisé toutes ces admirables applications, si le physiologiste avait refusé l'intervention de la physique dans ses études?

Et les anesthésiques, qui ont été un si grand progrès pour la thérapeutique, ne constituent-ils pas un des plus délicats instruments de dissection des propriétés du système nerveux? M. Flourens n'a-t-il pas démontré que l'éther et le chloroforme agissent d'abord sur les lobes cérébraux, et plus tard sur la protubérance annulaire? Aran n'a-t-il pas séparé, par l'éther chlorhydrique chloré, la sensibilité de la motricité, et même l'action musculaire de l'action nerveuse? Quel est l'outil mécanique qui produit les mêmes résultats? Il n'en est aucun, comme vous le savez, et ces faits eussent été ignorés si on n'avait voulu faire aucun emprunt à l'arsenal chimique.

Mais ce n'est pas seulement comme magasins à instruments que la physique et la chimie ont été utiles à l'étude des fonctions de relation. Elles enseignent à relier ces fonctions au double mouvement de composition et de décomposition dont les animaux sont le siége.

Dans le système nerveux sont enfouies des forces propres aux animaux, et qui, à certains moments, apparaissent au dehors : telles sont la force sensitive, la force motrice, la force intellectuelle et la volonté.

On peut définir les forces de deux manières différentes. On peut appeler ainsi toutes les causes susceptibles de modifier la matière, d'en changer les propriétés ; ou bien tous les effets accompagnant les modifications subies par la matière.

Ces deux définitions sont également bonnes, quoique, au premier abord, elles semblent essentiellement disparates. Cela provient de ce que, quand un mouvement matériel, mécanique ou chimique, s'exécute, il se produit en même temps un développement ou une disparition de forces, sans qu'il soit possible de dire si ces forces sont la cause ou l'effet du mouvement observé. Ainsi, par exemple :

De l'eau liquide à 0 degré se transforme en glace à la même température. Il se produit là deux phénomènes concomitants : une solidification et un dégagement de chaleur. Quel est celui de ces deux phénomènes qui est cause de l'autre? C'est ce qu'il est véritablement impossible de dire, car ils commencent en même temps et finissent ensemble. On observe donc là un mouvement matériel, un déplacement et un nouvel arrangement de molécules, et en même temps une apparition de forces qui ne sauraient être mieux définies que par leur coïncidence même avec la modification de la matière.

L'acide arsénieux vitreux, dissous dans l'acide chlorhydrique bouillant et soumis au refroidissement, se solidifie en se transformant en acide arsénieux opaque. La production de chaque cristal est accompagnée d'une émission subite de lumière. Voilà encore un phénomène physique et un phénomène mécanique qui se produisent en même temps, et, le second une fois compris, le premier se définit très-bien par sa coïncidence avec lui.

Une lame de zinc, plongée dans de l'acide sulfurique étendu, dégage de l'électricité en même temps qu'il se produit du sulfate de zinc et de l'hydrogène. Que voit-on ici? Une réaction chimique et une production concomitante de force. L'électricité qui apparaît n'est pas plus la conséquence que l'origine de l'action chimique, et la preuve, c'est que, si le zinc est amalgamé, l'action chimique ne se produit qu'au moment où le circuit est fermé et où le courant peut s'établir. Nous avons donc là encore une force que nous pouvons, à volonté, considérer comme la cause ou comme l'effet du mouvement matériel que détermine sur le zinc l'action de l'acide étendu.

Il serait facile de multiplier les exemples pour démontrer que tout mouvement matériel s'accompagne d'un phénomène d'apparition ou de disparition de forces, et *vice versâ*. Les forces ne peuvent donc être mieux définies que par leur coexistence avec un déplacement de molécules, et on peut, à volonté, les considérer soit comme la cause, soit comme l'effet de ce déplacement.

Est-il sage, est-il raisonnable d'admettre que les forces que développe la machine vivante

fassent exception à cette loi si générale? N'est-il pas évident, par exemple, que la production de la pensée est aussi accompagnée d'un mouvement de décomposition qui s'effectue dans le cerveau? Il ne saurait y avoir de doute à cet égard : ce mouvement est la condition *sine quâ non* du phénomène intellectuel, mais il ne peut pas non plus se produire sans lui donner naissance. C'est ce qui fait que notre esprit n'est jamais inactif et que nous pensons, même alors que nous semblons étrangers à tout ce qui nous entoure, comme dans le sommeil, par exemple. Une diminution, une augmentation ou une perversion dans le mouvement cérébral de décomposition, s'accompagne toujours d'une diminution, d'une augmentation ou d'une perversion dans le phénomène de la pensée; mais il n'y a cessation complète de ce dernier que lorsqu'il y a aussi cessation complète du premier, comme dans la syncope ou mort momentanée et dans la mort définitive.

Tout muscle qui se contracte, tout viscère qui fonctionne, s'use à ce travail, c'est-à-dire perd les molécules qui le constituent, ces molécules prenant des formes fluides qui leur permettent de traverser facilement les tissus pour s'écouler au dehors. Ces déperditions doivent être réparées sous peine de mort, et c'est ainsi qu'apparaît à son tour la nécessité du mouvement de composition. Les anciens savaient comme nous que toutes les parties de notre corps sont sans cesse renouvelées; mais ils ignoraient la nécessité de ce tourbillon matériel, et la physique et la chimie seules ont montré le lien qui unit les fonctions de nutrition à celles de relation.

— Si nous passons aux fonctions de reproduction, nous voyons les sciences dont je me fais le défenseur, rendre encore des services à la physiologie. Elles apprennent que la respiration est un des premiers actes de la vie, et que la présence constante d'une huile dans le vitellus a sans doute pour raison la facilité avec laquelle les corps gras fluides absorbent l'oxygène; elles font voir l'identité de nature de l'albumine de l'œuf et de l'albumine du sang, d'où ressort le soin avec lequel tout est préparé d'avance pour l'alimentation du jeune être; elles expliquent la nécessité de la chaleur de la mère ou d'une chaleur artificielle pour l'éclosion par le défaut des aliments de calorification, ceux-ci n'étant représentés que par des corps gras, excellents sans doute pour commencer l'oxydation, mais difficilement combustibles; en découvrant les produits de l'urine dans les eaux de l'amnios, elles enseignent que le mouvement nutritif que nous venons de démontrer, essentiel à toute manifestation vitale, est aussi complet chez le fœtus que chez l'homme; en trouvant toujours du sel marin dans le sang, elles concluent que ce sel doit être indispensable à l'œuf, et expliquent ainsi l'infécondité observée chez les femelles qu'on prive de cet aliment minéral.

— Mais hâtons-nous d'arriver aux fonctions de nutrition, et il sera bientôt évident que leur étude n'aurait pas fait un pas depuis soixante ans sans l'intervention de la physique et surtout de la chimie. Pour ma part, je déclare ne voir quelque chose dans cette partie de la biologie animale, qu'à la lueur du flambeau qu'avaient essayé d'allumer plusieurs alchimistes d'autrefois, et qui, depuis Lavoisier, projette vraiment sa lumière.

On sait la division qu'on faite des aliments les premiers chimistes de l'Allemagne et de la France. Elle repose sur la composition élémentaire, et cette composition est tellement importante qu'elle régit tout : le lieu et le mode de dissolution, les liquides digestifs, le mode d'absorption, les fonctions dans le sang, l'assimilation ou non-assimilation, les produits de destruction et les portes de sortie de ces produits.

On admettait autrefois que tous les aliments étaient digérés de la même manière et par deux actes successifs, dont le premier, se passant dans l'estomac, était nommé *chymification*, et le second, ayant pour siége le duodénum, était appelé *chylification*. Le *chyle*, ou produit définitif de toute digestion, était absorbé par les vaisseaux blancs du ventre, et n'entrait dans le sang qu'au point d'abouchement du canal thoracique et de la veine sous-clavière.

Cette théorie si longtemps professée, il a suffi de quelques travaux d'application de la chimie pour la renverser. En une dizaine d'années, tout a changé de face, principalement par le

fait du célèbre physiologiste qui occupe aujourd'hui la chaire de Magendie. Il a été établi que les aliments azotés sont seuls digérés dans l'estomac, mais complètement, par le fait de la pepsine et de l'acide du suc gastrique, et qu'une fois dissous, ils sont directement absorbés par les veines; de là est venue une admirable application thérapeutique (les poudres nutritives de Corvisart).

Quant aux aliments ternaires, c'est encore leur nature chimique qui sert à les partager en groupes, et en groupes aussi distincts que possible à tous les points de vue. Ces groupes, on le sait, sont les suivants : alcooliques, hydrates de carbone, corps gras. Les alcooliques, par leur nature liquide, n'ont pas de digestion, à moins qu'ils ne soient trop concentrés, cas auquel ils subissent, avant l'absorption, une dissolution dans le mucus du tube digestif dont ils déterminent une hypersécrétion, dissolution dont le but est évidemment de ne les laisser arriver qu'étendus dans le sang, afin qu'ils n'en coagulent pas l'albumine. Les hydrates de carbone sont digérés un peu partout par la salive et le suc pancréatique, transformés en glycose et absorbés par les veines, et nous ferons remarquer ici combien il serait irrationnel de refuser les lumières de la chimie quand elle démontre que les liquides qui digèrent la fécule dans l'économie animale, contiennent précisément le même principe (diastase) qui digère cette même fécule dans les plantes lors de la germination, et qui la digère aussi dans l'industrie lors de l'opération nommée *saccharification*. Les corps gras sont digérés dans le duodénum par le suc pancréatique, et aussi, probablement, un peu par la bile; cette digestion semble n'être qu'une division mécanique, qu'une émulsion ayant pour but de diviser le produit en gouttelettes ténues qui puissent s'introduire dans les vaisseaux chylifères seuls chargés de l'absorption de ces aliments. Et que dira-t-on si je rappelle ce fait bien démontré, qu'il n'y a que les graisses fusibles à la température du corps humain qui soient digérées et que les corps gras à plus haut point de fusion se retrouvent dans les selles? La nature physique et chimique de l'aliment ne montre-t-elle pas encore ici toute son influence?

Les aliments ternaires semblent se rapprocher par leurs fonctions : tous ont été confondus sous les noms d'*aliments respiratoires* ou *de calorification*. Mais là encore la nature chimique établit des différences. Les alcooliques sont les plus facilement combustibles, ici comme hors de l'être vivant : ils réchauffent presque aussitôt l'animal, et dans tous les points, comme le prouve leur admission unanime dans la classe des *stimulants diffusibles*, et ils ont un pouvoir calorifique moyen. Les hydrates de carbone tiennent le milieu pour la facilité de combustion, mais ont le moindre pouvoir calorifique, et ce dernier fait s'explique puisqu'ils n'ont que leur carbone à brûler, l'hydrogène trouvant à côté de lui tout l'oxygène nécessaire à sa combustion. Enfin, les corps gras, ici comme dans nos lampes, sont ceux qui dégagent le plus de chaleur; mais ils ne peuvent être utilisés qu'à l'aide d'une soufflerie qui leur fournisse l'oxygène nécessaire; cette soufflerie, c'est l'exercice, qui active la respiration et qui remplit pour eux le même but que le tube central des lampes à double courant.

La connaissance de ces faits permet d'heureuses applications. Quelle que soit l'opinion qu'on se fasse du diabétès sucré, il y a toujours dans cette affection un symptôme grave : c'est la perte sans emploi d'une des trois espèces d'aliments de calorification. Quoi de plus rationnel alors que de remplacer les féculents intolérés par les alcooliques donnés à dose modérée et par l'huile de foie de morue, la plus facile à utiliser de toutes les matières grasses? C'est de la médecine de symptôme sans doute; mais que de fois n'est-on pas forcé d'employer celle-là, par suite de l'ignorance où l'on est des causes des maladies!

Le mécanisme de l'absorption a été élucidé par la physique. On sait combien était faible autrefois la théorie de cette fonction : on se bornait à supposer des bouches béantes aux vaisseaux chylifères (on croyait qu'eux seuls absorbaient), et encore était-ce par un phénomène physique (la capillarité) qu'on expliquait le jeu de ces bouches et des canaux dont elles représentaient les orifices. Dans les plantes, on faisait une simple comparaison pour faire comprendre ce qu'était le phénomène, mais nullement pour l'expliquer : on admettait de pe-

tites éponges, constituées par un tissu de récente formation, à l'extrémité de chaque fibrille du chevelu, et on se contentait de cette analogie comme si on se rendait un compte parfait du mécanisme de l'imbibition des éponges. Voilà où en était la science, lorsque Dutrochet reprit l'étude de l'absorption et en donna, pour les deux règnes, une théorie basée sur le phénomène physique de l'*endosmose*, théorie qui explique aussi bien cette fonction dans les vaisseaux fermés (de beaucoup les plus nombreux) que dans les vaisseaux à bouche béante (qui ne sont le plus souvent que des vaisseaux coupés par accident).

La thermométrie animale doit aussi beaucoup à la physique. Les anciens procédés de détermination de la température moyenne du corps laissaient fort à désirer; ils n'indiquaient que la chaleur sensible de la peau ou des portions de muqueuses placées près de la peau. C'est alors que MM. Becquerel et Breschet eurent l'idée de chercher la température des muscles et des viscères par des aiguilles thermo-électriques ne produisant tout au plus qu'une innocente acupuncture; plus tard, à l'aide du thermomètre métastatique de Walferdin, M. Claude Bernard a pu noter les diverses températures que présente le sang dans les principaux points de l'appareil circulatoire.

J'arrive à la respiration, et je me demande comment il est possible de ne pas la considérer comme une combustion. Quels que soient les phénomènes intermédiaires, ne voit-on pas entrer dans l'animal des aliments qui, brûlés à l'air, donneraient eau, acide carbonique et azote, et ne voit-on pas sortir précisément ces mêmes produits? Or, le concours d'un oxygène extérieur à la molécule organique n'est-il pas indispensable pour former ces produits? On est donc obligé d'admettre dans les deux cas une combustion qui est vive dans nos foyers et lente dans l'économie. Seulement cette combustion n'est pas toujours complète : les matières azotées surtout ne sont brûlées qu'en partie, et l'azote, au lieu de se dégager tout entier à l'état de liberté, sort en grande partie à l'état de produits solubles et cristallisables. Le principal de ces produits est l'urée, et on sait que M. Béchamp (1) a produit artificiellement cette urée dans nos vaisseaux de chimie par l'oxydation incomplète des matière albuminoïdes, et cela à la température de 38 à 40 degrés seulement, température du corps des animaux mêmes qui fournissent ce produit.

La combustion dans nos foyers dégage de la chaleur, et toujours la même dose de chaleur se dégage dans le passage d'un élément de l'état de liberté à l'état de produit suroxydé : on sait, en effet, qu'en additionnant la chaleur de combustion du carbone qui ne passe qu'à l'état d'oxyde et celle de l'oxyde qui devient acide, on obtient juste la chaleur de combustion du carbone qui devient d'emblée acide carbonique. Que le passage de l'état simple à l'état brûlé se fasse en un temps ou en deux, toujours même dégagement de chaleur. Que ce passage se fasse lentement ou vivement, toujours encore même chaleur rendue libre. La principale cause de la chaleur animale se trouve donc dans la combustion des aliments respiratoires et des organes qui fonctionnent.

Du reste, des expériences comparatives de chimie et de physique ne laissent aucun doute à cet égard. On sait que depuis quelque temps des mesures exactes ont été appliquées à la nutrition considérée dans son ensemble. Cette nouvelle branche de la biologie a pris le nom de *statique*, et voici la justification de ce nom : Puisque la matière ne se détruit jamais, pas plus qu'elle n'augmente de quantité, — puisqu'il en est absolument de même des agents naturels tout ce que reçoit un être vivant doit se retrouver en lui ou dans les produits qu'il rejette; s'il ne rend pas autant qu'on lui donne, il doit augmenter de poids ou de forces; s'il rend davantage, il faut nécessairement qu'il s'appauvrisse d'une quantité de matière ou d'agents égale à l'excès de ce qu'il a perdu sur ce qu'il a gagné. On doit donc pouvoir établir entre les

(1) Cette expérience de M. Béchamp a été contestée, et M. Béchamp, qui devait répondre, est toujours resté silencieux. Il serait à désirer que ce chimiste ou confirmât le fait annoncé par lui, ou avouât son erreur. Dr Q.

dépenses et les recettes d'un être vivant, comme entre les dépenses et les recettes d'une maison de commerce, d'une caisse de banquier, une comparaison, une *balance*, et, dans l'état stationnaire de la vie, c'est-à-dire, si l'individu considéré ne maigrit ni n'engraisse, il doit y avoir poids égal, *équilibre*, entre les entrées et les sorties. Ainsi on a pu nommer *statique* la science de cet équilibre particulier; on a pu désigner ainsi la partie de la biologie qui se propose pour but d'étudier au point de vue quantitatif le grand mouvement de nutrition, et de comparer la masse des produits fournis par la décomposition des tissus à celle des produits destinés à leur recomposition.

MM. Boussingault, Dumas, Barral, ont déjà fait plusieurs recherches de statique, et ce moyen d'investigation si sûr a permis de fixer les quantités de carbone et d'hydrogène brûlées par une espèce animale dans un temps donné; par la chaleur de combustion de ces deux éléments on a pu calculer la quantité de chaleur dégagée en vingt-quatre heures, et cette quantité de chaleur a été confirmée par l'expérience directe faite en enfermant les mêmes animaux dans des calorimètres munis d'un courant d'air. Ce remarquable accord entre les données de l'analyse chimique et les résultats des mesures thermiques n'est-il pas la consécration la plus belle de la théorie de la combustion vitale et de la calorification animale?

La nécessité de la circulation ne fait l'objet d'un doute pour personne; mais le physiologiste qui s'éclaire des données du monde ordinaire, comprend seul tout le but de cette fonction dans le microcosme vivant. Pour lui, un animal peut être comparé à une grande ville. Ce qui entre dans cette dernière se répartit entre les divers quartiers, dans le même quartier entre les diverses maisons, dans la même maison entre les diverses familles qui l'habitent, dans la même famille entre les divers individus. Ce qui sort de la ville provient des divers quartiers; ce qui sort d'un quartier, des diverses maisons; ce qui sort d'une maison, des diverses familles qui l'habitent; enfin, ce qui sort d'une famille provient de ses divers membres. Ainsi, les approvisionnements, introduits par les diverses portes, se divisent et se subdivisent pour subvenir aux besoins de tous; et les détritus, au contraire, ou les produits formés par tous, s'ajoutent et se surajoutent pour sortir, plus ou moins mélangés, par les diverses issues de la cité. De même, dans le remarquable et rapide tourbillon qui constitue la vie d'un individu isolé, la matière introduite se répartit entre les divers appareils; dans le même appareil, entre les divers organes qui le forment; dans le même organe, entre les divers tissus qui le constituent. Les produits à évacuer proviennent des divers appareils; ceux qui sortent d'un appareil proviennent de ses divers organes; ceux d'un organe, de ses divers tissus. Les aliments, introduits par les diverses portes, se divisent et se subdivisent pour subvenir aux besoins de toutes les parties; et les déjections, au contraire, s'ajoutent et se surajoutent pour sortir, plus ou moins mélangées, par les divers émonctoires. Un liquide sans cesse en circulation et représentant le voiturage des villes se charge, chez les êtres vivants, du soin de recevoir les approvisionnements, de les distribuer à toutes les parties qui les réclament, et aussi de récolter les détritus à éliminer et de les conduire aux divers organes chargés de les excréter : ce liquide est le sang.

Les sécrétions ont été aussi élucidées par la chimie. Il a été prouvé que le sang des femmes en lactation contient une matière très-analogue (sinon identique) à la caséine de leur lait; que l'urée se forme partout et non dans le rein (Prévost et Dumas); que le rein se borne à la séparer du sang (docteur Picard de Strasbourg); que le foie excrète les corps gras, surtout quand ils ne sont pas utiles, comme dans les pays chauds; qu'indépendamment de cette sécrétion externe, le foie produit une sécrétion intra-vasculaire de glycose (Claude Bernard), etc.

— Je n'en finirais pas si je voulais rappeler tous les progrès que la biologie a faits dans le siècle actuel, depuis la constitution de la chimie en véritable science. Et on voudrait aujourd'hui élever des doutes sur la certitude de ces progrès! On voudrait revenir à la physiologie du siècle dernier, physiologie de cabinet, physiologie de penseurs, offrant autant de systèmes

que d'hommes qui s'en sont occupés! Non, non, la science marche, elle marche sûrement, parce qu'elle a quitté le champ des réflexions oiseuses pour entrer dans celui de l'observation et de l'expérience.

Le vitalisme s'en va parce qu'il n'explique rien. La méthode nouvelle a pénétré avec M. Béchamp dans le sanctuaire des traditions hippocratiques, et la vieille école de Montpellier a été ébranlée jusque dans ses fondements. Lors de la récente discussion qui a eu lieu dans la capitale, personne ne s'est présenté comme en 1856 pour défendre les idées du Midi : c'est que ces idées commencent à disparaître. Et parmi les adversaires des inductions en biologie on n'en a guère trouvé que deux, dont l'un discute par métier (1), discute quand même, discute toujours et est connu du monde entier par les railleries qui remplacent dans ses discours les vrais arguments (dangereux orateur qui démolit toujours et n'édifie jamais!), et dont l'autre (2) est si peu convaincu, qu'après avoir, dans son livre, classé le fer parmi les médicaments reconstituants, il vient aujourd'hui déclarer que, si ce corps guérit la chlorose, ce n'est pas parce qu'il est indispensable à l'édification des globules rouges du sang.

Le vitalisme s'en va parce qu'il est routinier et que la physique et la chimie progressent, parce qu'à chaque pas nouveau de ces sciences correspond un pas nouveau de la physiologie. Déjà la reproduction de plusieurs matières organiques dans nos vases inertes, la formation artificielle de l'urée notamment, était venue prouver que les procédés de la vie ne sont pas tellement spéciaux qu'ils ne puissent être imités. Mais voilà que surgit tout à coup un homme nouveau qui, comme les plantes, fait des corps organiques, même des produits animaux, avec des éléments exclusivement empruntés au règne minéral : on sait en effet qu'avec de la potasse, du fer et du carbonate de baryte, M. Berthelot reproduit un acide identique à celui que sécrètent les fourmis et auquel les orties doivent leurs propriétés irritantes.

Où s'arrêtera cette puissance créatrice du chimiste? C'est ce qu'il n'est vraiment donné à personne d'établir *à priori*. Sans doute il y a des limites; mais où? on n'en sait rien. On avait cru tout d'abord que les produits des êtres vivants leur étaient tout à fait spéciaux, et voilà qu'aujourd'hui on en a fait plus d'un cent dans les laboratoires. Alors intervient une distinction : « Il y a, dit-on, des matières simplement organiques qui sont cristallisables, et des matières organisées ou formées de particules sphéroïdales généralement creuses, susceptibles d'endosmose et d'exosmose; le chimiste peut produire les premières (et remarquez qu'on affirmait le contraire autrefois), mais il lui est défendu de toucher aux secondes qui resteront toujours l'œuvre exclusive des êtres animés. » Hommes du fait acquis, prenez bien garde quand vous imposez ainsi des limites à la science, car j'ai bien peur que vos nouvelles barrières ne soient pas plus respectées que les anciennes. Ignorez-vous donc qu'en mettant un estomac de veau bien lavé au sein de l'eau sucrée, on produit dans celle-ci des particules organisées? Et pouvez-vous fournir une explication assez rigoureuse de la plupart des faits avancés par les partisans de la génération spontanée pour convaincre notre esprit et nous empêcher de soupçonner dans ces faits un nouveau progrès?

Un savant que vous ne m'accuserez pas de choisir dans mon camp, M. Malgaigne, n'est pas aussi restrictif que vous des progrès futurs de la chimie. Il admet qu'on parviendra à faire de l'albumine, de la fibrine, du sang, de la matière cérébrale. Mais c'est plus loin que là qu'il va chercher une objection à nos idées, objection à laquelle il me paraît assez facile de répondre. « Messieurs, dit cet orateur, l'albumine, la fibrine, le sang, la matière cérébrale, que le « chimiste fera un jour, ce sont les éléments de nos tissus, la matière première si vous vou- « lez. Il faut maintenant les tisser et ce n'est plus l'affaire de la chimie; il faudra s'adresser à « une science toute nouvelle, dont le nom n'est pas même inventé; le tisserand devra pren- « dre la place du chimiste. Eh bien! l'avenir est grand, j'accorde que vous trouverez ce tis-

(1) M. Malgaigne. D[r] Q.
(2) M. Trousseau. D[r] Q.

« serand; vous n'en serez pas plus avancés. Car je vous livre, moi, l'albumine, la fibrine, « les tissus, les organes; voilà, sur cette table, l'organisation achevée, voilà le cadavre. A « quelle science physique ou chimique allez-vous faire appel pour lui donner la vie, pour lui « dire : Ressuscite et lève-toi! »

Pour répondre à cette belle tirade, dégageons-la d'abord de son manteau d'éloquence et examinons-la froidement. M. Malgaigne croira à l'utilité de l'intervention de la chimie : 1° quand on lui aura fait un cadavre; 2° quand on l'aura animé. La première demande rappelle celle de Voltaire : « Que l'on me fasse un grain de blé, disait-il, et je croirai à la chimie. » Autant vaudrait dire : « Je ne croirai à la cosmographie que quand on m'aura fait un univers. » Et où en serions-nous, grand Dieu! si on exigeait autant de toutes les sciences? Quelle est celle dont on pourrait alors admettre l'existence? N'est-ce donc rien que d'étudier les êtres de la création, d'assister à leur origine, à leur développement, à leurs maladies, à leur mort, de rechercher la cause de ces divers phénomènes? Et faudra-t-il absolument que l'homme reconstitue les êtres étudiés par lui, qu'il les anime d'un souffle nouveau; faudra-t-il que l'homme devienne Dieu, pour inspirer confiance au public devant lequel il exposera ses découvertes? Oh! s'il en est ainsi, que venons-nous faire ici? A quoi bon ce Congrès? Pourquoi nous communiquer les uns aux autres ce que nous pouvons avoir trouvé? Restons dans notre ignorance, il ne nous est pas permis d'en sortir.

— Je termine et je conclus. L'opinion de ceux qui croient que les êtres vivants sont tellement distincts des corps inertes que rien de ce qui concerne ces derniers ne peut être appliqué aux premiers, ne me paraît nullement justifiée. Dans l'homme, il y a un corps et une âme. L'âme est un être à part, un esprit subtil qui échappe à l'observation. Mais le corps tient à la terre, vient de poussière et doit redevenir poussière, et, comme matière, il appartient à nos investigations. Les manifestations dont il est le siége ne sont pas toutes semblables à celles des êtres inanimés, et nous sommes loin d'en connaître toutes les lois et relations mutuelles; mais ne négligeons, pour arriver à ce but, aucun des moyens qui sont à notre disposition; et, quand un problème aussi beau et aussi compliqué que celui de la vie est soumis à nos investigations, n'ayons pas la prétention de le résoudre d'un trait de plume et attendons tout du temps et de l'expérience.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON

(SUITE. — Voir, pour la série du Phénol, *Moniteur scientifique*, Livr. 113, 124 et 132.)

Emploi de l'acide picrique en teinture.

L'acide picrique sert pour la teinture de la laine et de la soie en jaune, qui se distingue par une grande pureté de nuance.

Pour cette application, il n'est nullement nécessaire d'opérer avec un acide picrique chimiquement pur; il suffit qu'il soit exempt de matières goudronneuses ou résineuses.

En effet, il existe, outre les combinaisons nitrées du phénol, d'autres combinaisons nitrées d'hydrocarbures ou de corps homologues au phénol, qui, de même que l'acide picrique, ont la propriété de teindre en jaune les tissus d'origine animale.

Ainsi l'acide picrique impur, obtenu par l'oxydation de l'huile lourde du goudron, riche en phénol et en crésyl, peut parfaitement servir, s'il est complétement soluble dans l'eau acidulée d'acide sulfurique, ou, du moins, si, en filtrant, il ne reste qu'une minime quantité de matière jaune résineuse sur le filtre. (Ces matières jaunes sont généralement des corps nitrés neutres, solubles dans une eau fortement acidulée d'acide nitrique, mais insolubles ou excessivement peu solubles dans de l'eau pure ou dans de l'eau acidulée d'acide sulfurique.)

Souvent l'acide picrique commercial contient des corps qu'on y introduit frauduleusement, comme, par exemple, du nitre, du sulfate de soude, du sucre, de l'acide oxalique. Ce dernier acide peut cependant s'y rencontrer naturellement et provenir de l'oxydation très-avancée de matières goudronneuses par l'acide nitrique. On le reconnaît facilement par le précipité formé dans une solution aqueuse étendue d'acide picrique en y ajoutant de l'eau de chaux. (Winckler. *Polyt. Centralb.*, 1858, p. 1496.)

La teinture avec l'acide picrique est des plus faciles.

On dissout l'acide dans de l'eau tiède, en quantité plus ou moins grande, suivant l'intensité de la nuance jaune qu'on veut produire.

Il n'en faut point une quantité relativement considérable, puisque 1 gr. d'acide picrique suffit pour teindre en jaune assez foncé près de 1 kil. de soie.

On teint la soie à 30°-40° centigr. sans la mordancer et sans laver après la teinture. On obtient des nuances depuis le jaune paille jusqu'au jaune citron et jaune maïs.

De la soie douce et cuite devient un peu plus dure et raide après la teinture en acide picrique.

Le jaune d'acide picrique résiste très-bien à l'air et à la lumière; un peu moins bien au lessivage.

La laine se teint également très-facilement à chaud et à froid avec l'acide picrique; souvent on la mordance avec de l'alun et du tartre, la teinte jaune étant alors plus solide.

Le coton ne se teint pas du tout dans la solution aqueuse d'acide picrique, à moins qu'il n'ait été animalisé préalablement, par exemple, avec de l'albumine, du tannate de gélatine, de la caséogomme, etc.

En associant à l'acide picrique du carmin d'indigo, on obtient des verts extrêmement purs et brillants sur laine et sur soie.

Une solution assez concentrée de ces deux substances constitue une encre verte très-belle.

En imprimant sur des étoffes teintes en jaune picrique du chlorure stanneux ou du chlorure ferreux et un alcali, il y a transformation de la coloration jaune en coloration rouge (formation d'acide picramique ou nitrohématique) qui disparaît en lavant, en laissant l'étoffe décolorée et blanche.

La facilité avec laquelle l'acide picrique teint la laine et la soie, sans affecter le coton, a été utilisée pour reconnaître les fils et tissus mélangés. On n'a qu'à les plonger pendant 5 à 10 minutes dans une solution d'acide, ou même seulement à y faire tomber une goutte de solution picrique, puis laver et exprimer. Tous les fils de laine et de soie seront teints en jaune, tandis que les fils de coton et de lin seront restés parfaitement blancs. (Pohl. *Polyt. Notizbl.*, VIII, p. 201.)

Transformation de l'acide picrique en d'autres matières colorantes.

Lorsqu'on chauffe l'acide picrique avec un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, il se convertit en *chloropicrine* : $C^2 Cl^3 (NO^4)$, et en *chloranile* ou *quinone perchlorée* : $C^{12} Cl^4 O^4$.

La première est une huile incolore, mais le dernier composé cristallise en paillettes jaune pâle, d'un éclat métallique et nacré, qui se dissolvent dans les alcalis, en donnant un liquide pourpre, renfermant de l'*acide bichloro-quinonique*.

En dissolvant la chloranile dans l'ammoniaque, on obtient un liquide rouge de sang foncé, renfermant de l'acide *bichloro-quinonamique* ou *chloranilamique*.

D'après M. Pisani, en chauffant des équivalents égaux d'acide picrique et de perchlorure de phosphore (*Comptes-rendus*, XXXIX, p. 852), on obtient le *chlorpicryl* ou *chlortrinitrophényl* : $C^{12} H^2 (NO^4)^3 Cl$ solide et jaune.

Ce dernier, traité par le carbonate ammonique, se transforme en *picramide* : $C^{12} H^4 (NO^4)^3 N$, dont les cristaux sont jaune foncé par transmission et violets par réflexion.



En traitant l'acide picrique par le brôme, on obtient, d'après M. Stenhouse (*Philos. Mag.* (4), VIII, p. 36), de la *bromopicrine* : $C^2 Br^3 (NO^4)$ et de la *bromanile* : $C^{12} Br^4 O^4$, qui cristallise en paillettes jaunes un peu orangées.

Ces dernières se dissolvent dans la potasse caustique avec une couleur pourpre, et la solution dépose des cristaux bruns-rouges du *bromanilate de potasse* : $C^{12} Br^2 O^6, 2 KO + 2$ éq.

Ce sel, décomposé par l'acide sulfurique, fournit l'*acide bromanilique* : $C^{12} Br^2 H^2 O^6$, qui cristallise en paillettes cristallines rougeâtres, bronzées, et se dissout dans l'eau et l'alcool avec une couleur violette rougeâtre.

Un mélange d'acide picrique, d'alcool, de limaille de fer et d'acide acétique étant soumis, pendant une heure, à la température du bain-marie (Carey-Lea. *Sillim. Amér. Journ.* XXII, p. 180), on obtient, en filtrant, une liqueur bleu foncé très-intense, dont la teinte est tantôt bleu pur, tantôt bleu violacé, tantôt bleu verdâtre. Elle n'est point altérée d'une manière sensible par l'addition d'un acide. Les alcalis la détruisent.

La liqueur bleue, abandonnée à elle-même, s'altère rapidement; elle devient brune, trouble, et finit par déposer une petite quantité d'une poudre noirâtre ne présentant aucune trace de cristallisation.

En traitant l'acide picrique par du zinc et de l'acide sulfurique étendu, pendant plusieurs heures, ajoutant à la solution de l'alcool, filtrant et chauffant la liqueur filtrée avec du bicarbonate de potasse, qu'on y projette par portions successives, on obtient une liqueur d'un assez beau violet, qu'une nouvelle addition d'alcali convertit en bleu un peu foncé. Suivant que la liqueur présente une réaction acide ou alcaline, la nuance vire au violet ou au bleu. La coloration est toujours très-fugitive. Abandonnée pendant quelque temps, la liqueur devient brune, trouble, et dépose une poudre amorphe noirâtre, soluble dans les acides, insoluble dans les alcalis.

En faisant réagir, d'après M. Roussin (*Bullet. de la Société chimique,* 1861, n° 3, p. 60), 15 p. d'acide chlorhydrique pur, 1 p. d'acide picrique cristallisé et 5 p. de grenailles d'étain, on remarque qu'en chauffant le mélange, une réaction énergique se déclare bientôt : tout l'acide picrique disparaît et la liqueur devient limpide, quelquefois incolore, quelquefois légèrement colorée en brun. Par le refroidissement, il se dépose une grande quantité de cristaux nacrés, que l'on exprime.

On dissout ces cristaux dans l'eau et on fait passer dans la solution un courant d'hydrogène sulfuré pour précipiter l'étain ; on filtre et on fait évaporer la liqueur limpide et incolore sous le récipient de la machine pneumatique. On obtient des cristaux blancs, brillants, fort solubles dans l'eau.

C'est probablement l'hydrochlorate d'une nouvelle base. Ce produit s'oxyde avec la plus grande facilité. En dissolvant dans un litre d'eau aérée seulement 5 centigrammes de ces cristaux, on obtient un liquide présentant une coloration bleu violet, très-riche et très-intense. Les oxydans divers : acide nitrique, perchlorure de fer, bichromate de potasse, etc., produisent le même résultat avec plus d'intensité encore.

Une des réactions les plus intéressantes est celle qu'exerce le cyanure de potassium sur l'acide picrique.

Elle a été signalée pour la première fois par M. Carey-Lea (*Sillim. Amér. Journ.*, nov. 1858), qui avait pensé, mais à tort, qu'il y avait transformation d'acide picrique en acide picramique; c'est à un beau travail de M. Hlasiwetz (*Ann. der Chem. u. Pharm.*, CX, p. 289) que nous devons la connaissance exacte de ce qui se passe dans cette réaction. Elle a également été examinée par A. Baeyer. (*Institut.*, 1859, p. 370.)

En mélangeant des solutions chaudes et concentrées de cyanure de potassium et d'acide picrique, le mélange prend immédiatement une teinte violet pourpre très-intense, et bientôt il s'y forme une multitude de petits cristaux à éclat métallique verdâtre.

On opère le mieux avec les proportions suivantes :

On dissout 2 p. de cyanure de potassium dans 4 p. d'eau à 60°, et on y verse graduellement et en agitant la solution de 1 p. acide picrique dans 9 p. d'eau bouillante. La liqueur répand l'odeur d'ammoniaque et d'acide cyanhydrique, et présente, après refroidissement, un magma cristallin.

On jette sur une toile, on exprime, on délaie le résidu cristallin dans un peu d'eau froide, on filtre de nouveau, on lave avec un peu d'eau froide, on presse une seconde fois, et on fait enfin recristalliser, par refroidissement de la solution, les cristaux purifiés dans une assez grande quantité d'eau bouillante.

On obtient ainsi un sel de potasse, qui se sépare des eaux-mères en une croûte vert cantharide ou en paillettes cristallines, rouges-brunes par transmission, et vertes métalliques par réflexion.

Pour purifier ce sel, on peut encore tirer parti de son insolubilité dans une solution concentrée de carbonate de potasse ; à cet effet, on dissout les cristaux impurs dans l'eau, on ajoute à la solution un peu refroidie du carbonate potassique, qui sépare le sel sous forme de précipité brun-rouge pulvérulent et cristallin, on exprime, on lave à l'eau froide, et on fait recristalliser dans l'eau bouillante.

L'acide du sel de potasse ainsi obtenu, qu'on ne peut isoler sans qu'il se décompose immédiatement, est, d'après M. Hlasiwetz, l'acide *isopurpurique*, isomère de l'acide purpurique contenu dans la murexide : $C^{16} H^5 N^5 O^{12}$.

M. Baeyer l'appelle acide *picrocyamique* et lui attribue la formule $C^{16} H^3 N^5 O^{10}$, qui ne diffère de celle de M. Hlasiwetz que par 2 équiv. d'eau : $H^2 O^2$.

En effet :

$$C^{16} H^5 N^5 O^{12} - H^2 O^2 = C^{16} H^3 N^5 O^{10}.$$

Nous pensons, avec M. Nicklès, que l'acide isopurpurique n'est pas seulement isomère, mais identique avec l'*acide purpurique*, et qu'en faisant réagir du cyanure ammonique sur l'acide picrique, ou en décomposant ce sel de potasse par le chlorure ammonique, on obtient la murexide véritable.

Aussi désignons-nous ce sel de potasse, dont la préparation et la purification viennent d'être décrites, sous le nom de purpurate ou bipurpurate potassique, car l'acide purpurique est un acide bibasique.

Le purpurate de potasse ($C^{16} H^4 N^5 O^{11}$, KO), peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante et dans l'alcool étendu, possède une grande force colorante. La solution aqueuse est d'une très-belle teinte pourpre.

Lorsqu'on chauffe ce sel, il détonne à 215 degrés assez fortement.

La solution aqueuse est précipitée par les sels d'argent, de plomb, de mercure et de baryte, mais non par ceux de chaux, de strontiane, de zinc et de cuivre.

Le purpurate de soude est plus soluble que celui de potasse. On l'obtient par l'action du cyanure de sodium sur l'acide picrique. Sel vert métallique dont la solution est rouge pourpre.

Purpurate ammonique; murexide. — Ce beau sel s'obtient en ajoutant du chlorure ammonique à une solution concentrée de sel potassique.

Il se dépose en cristaux cunéiformes bruns-rouges, à reflet métallique vert doré très-brillant. Il est peu soluble dans l'eau froide, mais se dissout complétement dans l'eau bouillante en une couleur pourpre magnifique des plus intenses. Chauffé brusquement, il s'enflamme et brûle comme de la poudre. Sa formule est $C^{16} H^8 N^6 O^{12} = C^{16} H^4 N^5 O^{11} + NH^3, HO$.

Purpurate barytique. — Se précipite sous forme de poudre cristalline d'un rouge vermillon, en ajoutant du chlorure barytique à la solution d'un purpurate alcalin. Ce précipité est soluble dans l'eau bouillante et se dépose de cette solution pourpre en très-petits cristaux à reflet vert cantharide. Ce beau sel détonne en émettant une lumière verte brillante.

Purpurate calcique. — Obtenu par mélange de solutions concentrées de chlorure de calcium



et de purpurate ammonique, il se dépose sous forme de belles aiguilles vertes à reflet métallique, représentées par la formule $C^{16}H^4N^5O^{11}$, CaO + 3aq.

Le nitrate d'argent précipite le purpurate potassique en brun; ce précipité est soluble avec une couleur pourpre dans beaucoup d'eau bouillante.

L'acétate de plomb occasionne un précipité brun-rouge ou brun-violet, également soluble dans beaucoup d'eau bouillante.

L'acide purpurique obtenu avec l'acide picrique ne peut pas être mis en liberté sans se décomposer immédiatement en d'autres produits, exactement comme cela a lieu pour l'acide purpurique de la murexide préparée au moyen de l'acide urique.

Nous ne décrirons pas ici les procédés employés pour l'application de la murexide à la teinture ou à l'impression (voyez *Moniteur scientifique,* vol. II, 1859, p. 265). Nous rappellerons seulement que le sublimé corrosif, les sels de zinc, de plomb et d'étain y jouent un rôle important. Ces procédés ont d'ailleurs perdu la presque totalité de leur importance, depuis la découverte des couleurs d'aniline; l'emploi de ces dernières a fait abandonner à peu près partout celui de la murexide, malgré le degré de perfection vraiment remarquable auquel on était arrivé dans la préparation de cette matière colorante,

M. Griess (*Ann. der Chem. Pharm.,* CIX, p. 286) a décrit l'acide *dinitro-chlorophénique* qu'on obtient en traitant le phénol d'abord par le chlore (en évitant un trop fort échauffement du liquide), puis par l'acide nitrique. Sa formule est $C^{12}H^3Cl(NO^4)^2.O^2$ Il est jaune, très-amer, et teint la peau en jaune comme l'acide picrique. En traitant ce composé par le sulfhydrate ammonique, il se transforme en un acide amidé, l'acide *amido-nitrochlorophénique,*

$$C^{12}H^5N^2ClO^6 = C^{12}H^3(NO^4)(NH^2)ClO^2,$$

qui, desséché à 100 degrés, se présente sous forme de poudre cristalline écarlate, et constitue avec les bases des sels dont les solutions sont couleur rouge de sang ou rouge brunâtre.

E. Kopp.

(La suite à une prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 juin 1862. — Description de quelques espèces nouvelles de poissons envoyées de Bourbon par M. Morel, directeur du Muséum d'histoire naturelle de cette île; par M. A. Valenciennes. — La collection que je désire faire connaître par ce travail est composée d'un petit nombre d'espèces qui présentent un intérêt réel par leur nouveauté scientifique, par leur forme et par la grande taille à laquelle les individus peuvent atteindre. En appelant sur elle l'attention de l'Académie, je ne fais que rendre justice au zèle éclairé de M. Morel et à celui des administrateurs ou ingénieurs attachés à cette colonie, qui ont aidé le zèle et l'activité de ce naturaliste à former, à l'île Bourbon, un musée zoologique réunissant principalement les produits de l'île.

Je vais faire connaître aujourd'hui, dans ce premier opuscule, les percoïdes nouveaux de cette collection.

Suit la description faite par M. Valenciennes des espèces suivantes:

L'Etelis flamme, le Barbier de Bourbon, le Serran merra, le Serranus formosus, le Centropriste savon, le Double a queue rubannée, le Priacanthe brillant du large, le Myripistis beauclair, le Myripistis cardinal.

— Description d'un appareil qui reproduit les aurores boréales et australes, avec les phénomènes qui les accompagnent; par M. A. de La Rive. — « La plus grande partie de mon travail est consacrée à l'exposition et à l'examen des observations les plus récentes faites sur les aurores et sur les phénomènes qui les accompagnent. J'en conclus, quant aux aurores

mêmes, qu'il y a deux points généraux définitivement acquis à la science : le premier, la coïncidence entre l'apparition des aurores boréales et celle des aurores australes; le second, que le phénomène des aurores est un phénomène atmosphérique qui se passe en général dans les plus hautes régions de l'atmosphère, mais non en dehors.

« Je cherche ensuite à montrer que l'électricité positive que portent dans le haut de l'atmosphère les vapeurs qui s'élèvent des mers tropicales, et que les vents alisés accumulent surtout vers les régions polaires, agit par influence sur l'électricité négative dont le globe terrestre est chargé. Il en résulte une condensation des électricités contraires dans les portions de l'atmosphère et de la terre où elles sont le plus rapprochées, et, par conséquent, dans les régions voisines des pôles, une neutralisation sous forme de décharges plus ou moins fréquentes, dès que leur tension parvient à la limite qu'elle ne peut dépasser. Ces décharges doivent avoir lieu presque simultanément aux deux pôles, puisque la conductibilité de la terre étant parfaite, la tension électrique doit y être sensiblement la même, avec quelques légères différences seulement provenant des variations accidentelles de la couche d'air interposée entre les deux électricités. Il y a donc ainsi sur la terre, pendant l'apparition des aurores, deux courants allant des pôles à l'équateur; mais si la décharge n'a lieu qu'à l'un des pôles, au pôle austral, par exemple, on n'a plus dans l'hémisphère boréal de courant dirigé du nord au sud, mais un courant dirigé du sud au nord, plus faible, il est vrai. Ce changement amène dans l'aiguille de la boussole une déclinaison orientale, au lieu d'une déclinaison occidentale qui avait lieu quand la décharge s'opérait au pôle boréal, le courant étant dirigé du nord au sud.

On sait que les aurores sont accompagnées de l'apparition dans les fils télégraphiques de courants électriques plus ou moins intenses. M. Walker, en Angleterre, et M. Loomis, en Amérique, ont fait une étude toute particulière de ces courants, et ils ont trouvé qu'ils varient constamment, non-seulement d'intensité, mais de direction, cheminant alternativement du nord au sud et du sud au nord. Or, il suffit de rappeler que les courants qui se propagent dans les fils télégraphiques sont des courants dérivés perçus au moyen de larges plaques métalliques implantées dans le sol humide, pour comprendre que ces plaques ne tardent pas à se polariser sous l'action chimique du courant qu'elles transmettent; elles doivent déterminer dans le fil qui les unit un courant inverse, dès que celui dont une dérivation les a polarisées vient à cesser ou simplement à diminuer d'intensité. Or, tous les observateurs s'accordent à dire que la lumière des aurores présente un éclat très-variable et de perpétuelles oscillations, etc., etc.

« Je suis parvenu à vérifier expérimentalement toutes ces conséquences au moyen de la décharge d'un appareil Ruhmkorff, transmise à travers de l'air très-raréfié, en plaçant dans son circuit de l'eau légèrement salée, dans laquelle on percevait un courant dérivé au moyen de deux lames métalliques qui y étaient plongées, lames qui, dès que le courant principal venait à cesser ou simplement à s'affaiblir, donnaient un courant inverse presque aussi fort que le dérivé, par l'effet des polarités secondaires qu'elles avaient acquises. »

M. de La Rive décrit ensuite l'appareil qu'il a fait construire et qui lui a permis de reproduire fidèlement les aurores boréales et australes avec les phénomènes qui les accompagnent. Cet appareil, d'un prix peu élevé, construit dans l'atelier de M. le professeur Thury, à Genève, dirigé par M. Eugène Schward, a permis à M. de La Rive de faire également des recherches sur la propagation de l'électricité dans différents gaz.

— Des canons rayés et de leur avenir; par M. le colonel Favé. — Voici les conclusions données par l'auteur :

« L'artillerie de campagne doit s'efforcer d'obtenir des trajectoires plus tendues en cherchant les conditions de la régularité du tir pour des projectiles de plus en plus longs, lancés à la plus grande vitesse.

« Elle doit surtout s'efforcer d'augmenter l'efficacité et la portée du tir à mitraille, soit en suivant la voie de l'artillerie anglaise, soit en prenant quelque autre direction.

« L'artillerie de siége doit, au contraire, s'essayer à accroître les effets du tir courbe de projectiles capables de pénétrer dans les murailles et d'y faire explosion. Elle peut parvenir ainsi à faire brèche de loin aux remparts des places fortes et à réduire de beaucoup la durée des siéges, jusqu'à ce que la fortification se soit modifiée.

« Pour donner à l'artillerie navale le pouvoir de percer l'enveloppe cuirassée d'un navire, il faut d'abord recourir à toutes les ressources de la métallurgie ; je propose, en outre, en vue d'accroître la résistance de ces bouches à feu et d'en diminuer le poids, de faire subir des modifications à la poudre dans sa composition et aux charges dans leur forme et dans leur densité, pour atténuer le maximum d'efforts sur les parois de l'arme sans diminuer la vitesse initiale.

« Une vitesse de 400 mètres par seconde imprimée à un projectile de 50 kilogrammes résoudrait la question actuelle, pourvu que la bouche à feu, capable de résister à un service courant, ne fût pas trop pesante. »

— De la fumée de tabac considérée comme une cause de l'angine de poitrine; par M. le Dr Beau, médecin à l'hôpital de la Charité. — « Il y a, en pathologie, une maladie fort grave qui s'appelle *angine de poitrine*. Elle vient tout à coup par des attaques qui durent de quelques minutes à une heure, et qui sont caractérisées par un sentiment insupportable d'angoisse à la région du cœur, avec douleurs s'irradiant de là dans tout le thorax et même dans les membres supérieurs.

« Le cœur est l'organe affecté dans l'angine de poitrine. Le trouble douloureux dont il est le siége va quelquefois jusqu'à suspendre complétement ses mouvements de contraction, et la mort subite survient comme résultat de cette grave lésion fonctionnelle. Les causes de l'angine de poitrine sont multiples. Je viens en signaler une dont il n'a pas encore été question : c'est l'usage ou plutôt l'abus du tabac à fumer.

« Pour que l'angine de poitrine se montre chez les personnes qui usent du tabac, il faut une réunion de circonstances qui ne se rencontre que rarement : 1° l'usage excessif du tabac; 2° une susceptibilité particulière de l'individu ; 3° des circonstances débilitantes, telles que des chagrins, des fatigues, un affaiblissement des fonctions digestives, etc., qui, empêchant l'organisme d'expulser les matières de tabac absorbées, permettent l'accumulation de ces matières à un degré tel que la nicotine se trouve assez abondante pour produire son action toxique sur le cœur.

« Les conclusions qui permettent d'admettre que l'abus du tabac donne lieu chez quelques personnes aux symptômes de l'angine de poitrine sont confirmées par les expériences de M. Claude Bernard sur la nicotine. En effet, M. C. Bernard, en introduisant de la nicotine pure dans le corps de certains animaux, a donné lieu à des phénomènes mortels que je regarde comme semblables aux symptômes de l'angine de poitrine chez l'homme. »

— Note sur les distributions d'eau dans les villes ; par M. Arist. Dumont.

— Recherches sur les produits de la vulcanicité correspondant aux différentes époques géologiques; par M. A. Pissis.

— De l'emploi dans les magnaneries des bois de pin Silvestre et de hêtre, injectés au sulfate de cuivre, comme préservatifs des maladies contagieuses des vers à soie; par M. Brouzet.

« Propriétaire dans les Cévennes, j'ai vu périr successivement, depuis 1855 jusqu'en 1858, toutes mes récoltes de vers à soie. J'ai alors renouvelé tout le matériel des magnaneries, et j'ai employé, pour étayer, des planches de pin Silvestre récemment sciées. Ma récolte de vers à soie a réussi assez bien ; cependant il était facile de se convaincre que les diverses maladies dont les vers à soie sont atteints, telles que la muscardine, la pébrine, etc., étaient encore en germe.

« J'ai employé cette année des planches provenant d'arbres injectés au sulfate de cuivre

et les vers à soie qui ont accompli leurs diverses mues sur ces planches, non-seulement ont parfaitement réussi, mais je n'en ai trouvé aucun qui fût atteint des diverses maladies qui les font périr; tandis que les vers à soie provenant de la même graine, dans le même local, élevés sur des planches non injectées au sulfate de cuivre, ont été atteints de muscardine et de pébrine, et n'ont pas donné des résultats aussi satisfaisants que les premiers. Ces faits bien constatés, que je me borne à signaler pour le moment, m'ont paru avoir une certaine importance. Le bois injecté aurait-il quelque propriété antiseptique? »

— Fabrication de la glace et du froid au moyen de l'éthylamine et de la méthylamine; par M. Tellier. — « L'éthylamine et la méthylamine, quoique d'une facile préparation et d'un prix de revient assez réduit, sont restés jusqu'ici sans aucun emploi industriel. En ce qui concerne le but spécial que j'énonce, ils ont des propriétés qui donnent à leur usage une haute importance. En effet, liquides à des limites qui s'éloignent peu de la température ordinaire, ces amines sont de plus solubles dans l'eau en de telles proportions, que la vapeur de méthylamine s'y dissout deux fois plus en volume que le gaz ammoniac. La faible tension de ces vapeurs permet de construire des appareils ayant à peine à supporter une pression intérieure plus grande que celle de l'atmosphère. »

— Nouvelle communication de M. de Pontécoulant. Renvoyée aux mêmes commissaires, MM. Faye et Serret, mais sans aucun extrait dans les *Comptes-rendus*.

— Des mines de peroxyde de fer hydraté ou limonite de l'Hérault; par M. Marcel de Serres.

— M. le ministre de l'instruction publique demande à l'Académie de désigner deux candidats pour la chaire d'entomologie vacante, au Muséum d'histoire naturelle, par suite de la nomination de M. Milne Edwards à la chaire de zoologie.

— Considérations sur la chimie du globe; par M. J. Sterry Hunt.

— Règle pour la solution du problème de Kepler; par M. de Gasparis.

— Recherches sur les momies péruviennes, entreprises à l'occasion d'une communication faite à l'Académie des sciences, le 3 octobre 1856, par M. Payen; extrait d'une lettre de M. Baldon.

— Trépidations du sol à Nice; par M. Prost.

— M. Rodier fait hommage à l'Académie d'un ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de : *Antiquité des races humaines, reconstruction de la chronologie*, etc. Dans cet ouvrage se trouve fondu un travail sur des vérifications astronomiques de la chronologie égyptienne que M. Rodier avait soumis, en 1857, au jugement de l'Académie. M. Saigey nous promet de rendre compte de cet ouvrage plein d'intérêt.

Séance du 16 juin. — Migration des entozoaires. — Réponse à la note de M. Van Beneden, par MM. Pouchet et Verrier aîné. — Nos doutes relativement aux migrations des entozoaires se trouvent suffisamment autorisés par ceux qu'expriment eux-mêmes les deux plus célèbres helmintologistes de France. Cependant ce n'est qu'après de longues et sérieuses études critiques et expérimentales que nous nous sommes adressés à l'Académie des sciences.

De Siebold considère le *cœnurus cerebralis* comme la larve du *tænia serrata*. Nous avons expérimenté en nous basant sur les données du zoologiste qui est, incontestablement, le plus fondé et le plus illustre, parmi tous ceux qui se sont occupés des transmigrations. Nous n'avons donc pas commis l'erreur que nous reproche M. Van Beneden.

Le *tænia cœnurus* n'a jamais été une espèce distincte du *tænia serrata*.

Plusieurs des zoologistes ou des physiologistes qui ont écrit ou expérimenté après le savant professeur belge ne l'admettent même pas. Quelques-uns d'entre eux, et tel est en particulier de Siebold, regardent même ce tænia du chien et celui de l'homme comme n'étant absolument que la même espèce.

Il règne dans les œuvres des expérimentateurs une fort regrettable confusion à l'égard de

la détermination des espèces. Quelques-unes de celles-ci n'ont réellement été admises que dans un but purement théorique (1).

Cependant M. Van Beneden peut être assuré que si son *tænia cœnurus* est réellement une espèce distincte, ce dont nous doutons beaucoup, c'est bien positivement lui qui a été employé dans nos expériences.

Nous avons strictement administré la même espèce que celle que nous rencontrions sur nos chiens après leur avoir donné des cœnures; or, si ce n'est pas là le *tænia cœnurus*, M. Van Beneden renverse lui-même sa théorie, car alors *toutes nos expériences ont été absolument négatives*. En effet, si les tænias que nous avons rencontrés ne peuvent être rapportés aux embryons ingérés, la métamorphose du cœnure cérébral en *tænia cœnurus* est donc un fait strictement erroné. Il n'y a pas moyen de sortir de cette proposition.

Nos expériences, continuées sur une large échelle, seront avant peu exposées au monde savant et détermineront positivement si la transmission des entozoaires, du mouton au chien, et *vice versa*, est ou non un fait sérieux.

Nous saisissons cette occasion pour dire à l'Académie que deux expériences nouvellement exécutées par nous semblent encore de nature à autoriser nos doutes. Deux chiens ayant avalé chacun une centaine de têtes de cœnures provenant de la même vésicule, furent tués deux mois après. L'intestin de l'un contenait deux *tænia cucumerina*, gorgés d'œufs, et longs de 50 centimètres; et celui de l'autre deux *tænia serrata*, un de 12 millimètres et l'autre de 20 centimètres. Sans doute qu'un même cœnure ne produit pas deux espèces différentes. Et l'extrême inégalité de taille des *tænia serrata* indique qu'ils ne peuvent provenir d'une même mère; d'ailleurs le plus grand, lui-même, est beaucoup trop petit pour être le résultat de l'expérience.

On a vu que nous n'avions été effrayés que de nos succès. Nous récoltions beaucoup plus de tænias que nous n'avions ensemencé de têtes de cœnures. C'était capital. M. Van Beneden, lui-même, n'explique pas ce mystérieux résultat.

Les scolex de cœnures ne survivent que quelques heures à l'animal qui les porte; nous nous en sommes assurés par l'expérience. M. Valenciennes a fait la même remarque à l'égard des cysticerques du porc.

Il est donc bien difficile d'admettre, *à priori*, que les cœnures du mouton puissent parvenir encore vivants dans l'intestin du chien; et d'ailleurs la tête du ver de l'encéphale du mouton différant énormément de celle de l'entozoaire du chien, cela doit rendre infiniment douteux que l'un puisse provenir de l'autre.

Jusqu'à de nouvelles preuves, nous avons peine à croire qu'un embryon microscopique de tænia, éclos dans l'intestin du mouton, puisse se creuser un passage jusqu'au cerveau du ruminant, et s'y transformer en vésicule *qui engendre* de nombreux scolex, pour me servir de l'expression de M. Van Beneden; tandis que tous les embryons des autres tænias ne font que se développer temporairement comme individus, là où s'arrête leur inexplicable pérégrination.

Nous avons montré à plusieurs membres de l'Académie des fragments d'intestin de mouton absolument obstrués par des amas de tænias. Cela a été observé à diverses reprises par l'un de nous. Ces ruminants ne se nourrissent cependant ni de porcs, ni de lapins, ni d'aucune chair infestée de cysticerques. Si ces tænias se plaisent si bien dans leur intestin, pourquoi donc y en aurait-il parmi eux qui iraient, au milieu de mille entraves, gagner le cerveau pour y subir une métamorphose à laquelle les autres ne sont point astreints?

(1) Pour ne pas être soupçonné de partialité, nous empruntons à un ouvrage élaboré avec le plus grand soin ce que l'on a dit du *tænia serrata*. Il provient : 1° du *cysticercus pisiformis*, suivant Kuchenmeister, Van-Beneden, de Siebold, Baillet; 2° du *cysticercus tennicollis*, suivant de Siebold; 3° du *cysticercus cellulosa*, suivant de Siebold; 4° du *cœnurus cerebralis*, suivant Haubner? de Siebold, Van-Beneden, Eschriht? Leuckart?

(DAVAINE, Entozoaires, *Synopsis*, p. 34.



Comment se fait-il aussi que nous rencontrions dans des chiens séquestrés plus du double de tænias que nous n'avions administré de têtes de cœnures?

— Description de quelques espèces nouvelles de poissons envoyées de Bourbon, par M. Morel; suite du rapport de M. Valenciennes.—Aux espèces décrites par le rapporteur dans la précédente séance, il faut ajouter celles-ci : le DIAGRAMME GATERIN, le PRISTIPOME COIN-COIN, le PENTAPODE CAPITAINE, le HYNNIS FOU, l'IREX DE L'INDE, L'IREX DE SAINT-THOMAS, le CHEILINE TRILOBÉ, le SCARE.

— Danger des mariages consanguins : influence sur la fréquence de la surdi-mutité chez les enfants; par M. Boudin. — Dans ce mémoire, où la statistique joue un si grand rôle, nous lisons ces deux propositions assez curieuses si elles sont vraies : « Les parents consanguins les mieux portants peuvent procréer des enfants sourds-muets; par contre, des parents sourds-muets, mais non consanguins, ne produisent des enfants sourds-muets que très-exceptionnellement; la fréquence de la surdi-mutité chez les enfants issus de parents consanguins est donc radicalement indépendante de toute hérédité morbide.

« Le nombre des sourds-muets augmente souvent d'une manière très-sensible dans les localités dans lesquelles il existe des obstacles naturels aux mariages croisés. »

— M. Heurteloup lit une note ayant pour titre : *Sur l'ensemble de mes travaux*, relatifs aux deux lithotripsies et sur quelques perfectionnements de la petite lithotripsie ou lithotripsie de main.

— Mémoire sur la production artificielle des monstruosités; par M. C. Dareste. — Ce mémoire fait suite à une première communication de l'auteur. (Voir *Moniteur scientifique*, liv. 113, p. 478.)

— Recherches sur la représentation plane de la surface du globe terrestre; par M. Ed. Collignon.

— Sur le vin tourné; par M. J. Nicklès. — « Dans l'intéressant travail que M. Béchamp a soumis, dans l'avant-dernière séance, à l'Académie, ce chimiste constate entre autres : 1° que l'altération qui donne lieu au vin tourné est une cause d'augmentation de la *potasse* dans ce vin; 2° que le vin tourné contient de l'*acide propionique*. Le but de la présente note est de montrer que ces faits sont la conséquence d'un seul et même phénomène qui a été caractérisé dès 1846 dans mon mémoire intitulé : *De la fermentation du tartre brut.* (*Revue scientifique* de Quesneville, décembre 1846, t. XXVII, p. 301.) »

Le tartre brut des tonneaux ou bitartrate de potasse contient, en effet, tous les éléments nécessaires à la production de la potasse et à celle d'un acide ayant la formule $C^6H^6O^4$ de l'acide propionique, ou de son isomère l'acide butyro-acétique, puisque, d'une part, l'acide tartrique est susceptible de fermenter et de donner lieu, entre autres, à un acide bouillant à 140 degrés et présentant la composition $C^6H^6O^4$, ainsi que certaines propriétés dudit acide propionique; et que, de l'autre, en se modifiant ainsi par voie de fermentation, le tartre brut rend au vin la potasse qu'il lui avait soustraite au moment de sa précipitation.

Admettre, comme le fait M. Béchamp, que l'acide provient de la glycérine, est une hypothèse qui a son intérêt, mais qui n'explique pas l'origine de l'excédant de potasse contenu dans le vin tourné, pas plus qu'elle ne rend compte de ce que devient l'acide tartrique lorsque le tartre disparaît au contact du vin ainsi altéré. La théorie que je propose, et qui, comme on le voit, est basée sur la fermentation de l'acide tartrique et sa transformation en acide $C^6H^6O^4$, découle purement et simplement des faits et relie entre eux, de la manière la plus satisfaisante, les trois résultats d'observations consignées dans le travail qui nous occupe, savoir :

1° En présence du vin *tourné*, le tartre brut des tonneaux disparaît peu à peu;

2° Le vin tourné est plus riche en potasse que ne l'est le vin non tourné;

3° Le vin tourné contient de l'acide propionique.

— Sur la formation du limon du Nil et sur la constitution des lacs Natron de l'Égypte;

Observations de M. Méhédin, et analyses chimiques de M. Willm. — M. Dumas, au nom de M. Méhédin, voyageur actuellement en Égypte, communique une note sur le limon déposé par le Nil dans son inondation de 1860, et sur les eaux des lacs de Natron des environs de Thèbes, ou de la Basse-Égypte. L'échantillon de limon envoyé par M. Méhédin a cela de particulier qu'il n'adhérait pas au sol, dont le séparait une couche de sable très-fin déposé par le *kamsin*, vent très-chaud qui souffle régulièrement d'avril en juin. Par sa composition, ce limon ne diffère nullement des limons déjà analysés. M. Méhédin dit qu'il a rencontré une anfractuosité du sol qui laissait apercevoir très-distinctes dans leur ordre chronologique les 500 couches de limon déposées par les cinq cents dernières inondations du Nil. Ces dépôts portent ainsi avec eux leur âge, comme les zônes concentriques d'un tronc de chêne.

Mon attention, dit M. Dumas, qui communique cette note, s'est portée plus particulièrement sur l'eau des lacs Natron, qui n'a été jusqu'ici l'objet d'aucune analyse exacte. Elle a été étudiée avec soin, sous mes yeux et dans mon laboratoire, par M. Willm.

Voici les résultats de cette analyse, qui appellera, sans doute, sur ces lacs l'attention des observateurs placés sur les lieux; car elle montre qu'ils diffèrent en quelques points essentiels de tous les lacs à Natron dont l'eau a été jusqu'ici soumise à l'analyse :

Composition de l'eau des lacs Natron, par litre.

	gr.
Carbonate de chaux	0.375
Carbonate de magnésie	0.531
Carbonate de soude	1.373
Chlorure de sodium	1.798
Silice	0.057
Alumine et peroxyde de fer	0.063
Matière organique et perte	0.210
Poids du résidu salin par litre	4.407

La potasse manque totalement dans cette eau. On y remarquera l'absence de sulfates, de brôme, d'iode et d'acide nitrique.

— *Sur la série toluique*; par M. S. Cannizzaro. — Le véritable homologue de l'acide benzoïque est l'acide toluique de Noad, qu'on obtient par l'action de l'acide nitrique étendu sur le cymène. L'acide toluique de Noad diffère de l'acide alphatoluique par la solubilité, la cristallisation et le point de fusion; il ne paraît pas différer beaucoup par le point d'ébullition. (Voir un mémoire précédent de l'auteur, *Moniteur scientifique*, liv. 120, p. 635.)

— *Recherches sur les acides anhydres*; par M. H. Gal. — Suite à ses premières recherches.

— *Sur les trois derniers termes de la série des bromures d'éthylènes bromés*; par M. Reboul.

— *Note sur le rôle que remplit la partie centrale du noyau de fer des électro-aimants par rapport à l'attraction qu'ils exercent*; par M. C. Du Moncel.

— M. Mène adresse une note relative à un passage qui le concerne dans un mémoire de M. Tournet, imprimé au *compte-rendu* de la séance du 26 mai dernier.

— M. Mathieu (de la Drôme) adresse un opuscule intitulé : *De la prédiction du temps.* — L'analyse que fait le *Cosmos* de cette brochure est loin d'être favorable à l'ancien représentant de 1848. « Nous nous arrêtons, dit l'abbé Moigno, mais non sans exprimer le regret de voir dépenser en vain tant de forces vives, de voir un homme honorable se faire le martyr d'une idée préconçue et insoutenable. » Des théories de M. Mathieu aux théories de M. Coulvier-Gravier, la transition est facile, quoique M. Mathieu ne se serve pas des étoiles filantes, mais des phases de la lune, pour ses prédictions.

Dans un feuilleton scientifique de l'*Opinion nationale*, consacré tout entier à M. Coulvier-Gravier, le sensible rédacteur de ce journal, souvent mieux inspiré, heureusement pour sa

réputation scientifique, s'est beaucoup plaint de ce que *la Presse*, le *Moniteur scientifique* et le *Cosmos*, après avoir accepté les théories de M. Coulvier-Gravier, avaient changé tout à coup d'avis. Il y a, en ce qui nous concerne, erreur manifeste; le *Moniteur scientifique*, ou plutôt son directeur, n'a jamais pris M. Coulvier-Gravier au sérieux, alors même que ce dernier avait eu la bonne fortune d'avoir M. Saigey pour mentor, pour guide et pour protecteur. Si, depuis longtemps, ce savant lui a retiré son appui, c'est qu'il n'a pas voulu se rendre complice des *coups de pouce* que M. Coulvier-Gravier donnait à ses observations, afin de les faire concorder avec ses idées préconçues sur la prédiction du temps.

Dans une lettre que M. Saigey nous écrivait, et qu'on pourra lire dans le *Moniteur scientifique* (liv. 60, p. 248), à la date du 15 juin 1859, ce savant géomètre s'exprimait ainsi : « L'avis que vous me demandez sur le livre que vient de terminer M. Coulvier-Gravier, qui a cédé à de bien mauvais conseils en le publiant, je ne peux vous le donner avec les développements nécessaires et qui puissent intéresser vos lecteurs. Il vous suffira de savoir que, par des raisons scientifiques et après discussions reprises à trois fois des premières années d'observations, j'ai dû y renoncer en 1852. époque à laquelle j'ai entrepris d'autres observations sur un plan nouveau. J'espère être en état de les publier prochainement. Quant à l'influence des étoiles filantes sur l'état de l'atmosphère, ou réciproquement, elle m'a paru *absolument nulle et chimérique, même en s'appuyant sur les observations de M. Coulvier-Gravier.* » Voilà donc dix ans que M. Coulvier-Gravier travaille seul; voilà dix ans qu'il touche du ministère de l'instruction publique 10,000 fr. chaque année pour les frais de son observatoire, composé seulement, comme le dit très-exactement M. L. Figuier, de *deux bons yeux*. Qu'a-t-il fait depuis dix ans? Des masses d'observations qu'il ne comprend pas, et à l'aide desquelles il est arrivé à faire cette fameuse prédiction insérée, il y a deux mois, dans *la Patrie*, que l'été serait *chaud* et *sec*. Or, voici deux mois, si l'on en excepte quelques-uns de ces derniers jours du mois de juin, qu'il pleut tous les jours, et que la température, très-rafraîchie, a été en moyenne de 12 à 15 degrés au plus. C'est sans doute pour améliorer son observatoire météorologique, pris en défaut, qu'un député complaisant et fort peu astronome, membre de la commission du budget, avait proposé pour l'observatoire météorologique du Luxembourg une augmentation de 6,000 fr. à ajouter au traitement primitif de 10,000 fr., ce qui aurait porté les émoluments du directeur à 16,000 fr. par an! Mais la commission, moins prodigue que ce député, a refusé l'augmentation, dont elle ne voyait pas, a-t-elle dit, l'utilité. Que n'a-t-elle refusé tout le crédit, la commission! Et elle aurait rendu service à M. Rouland, qui doit être bien honteux, il nous semble, de voir son budget grevé, chaque année, d'une dépense aussi mal employée; somme énorme donnée à un ancien maître de roulage, d'autres disent simple cabaretier faisant le relais des chevaux de poste, sans aucune éducation première, improvisé astronome de son chef, et porté au budget, en cette qualité, depuis plus de dix ans!!!

Mulhouse, le 21 juin 1862.

A Monsieur le docteur QUESNEVILLE, *propriétaire et rédacteur du* MONITEUR SCIENTIFIQUE *à Paris.*

Dans la livraison du 15 juin, de votre excellente revue, vous avez publié une lettre de votre correspondant de Londres, relative aux couleurs d'aniline qui se trouvent exposées au palais de Kensington. Votre correspondant me fait l'honneur de citer mon nom ainsi que ceux de MM. Depouilly frères et Monnet et Dury, et paraît regretter que nos produits ne figurent pas à l'Exposition.

Cela demande une explication.

Quoique j'ignore pourquoi MM. Monnet et Dury et Depouilly frères se sont abstenus, je dois supposer que ce sont les mêmes motifs qui ont dicté ma ligne de conduite.



Vous n'ignorez pas, Monsieur, que depuis deux ans et demi nous soutenons un procès en contrefaçon pour les rouges d'aniline contre MM. Renard frères et Franc.

Dans ce procès, M. Persoz (avec deux collègues) fit en faveur de MM. Renard frères un travail, paré du titre de *Rapport d'expert,* et qui n'est autre chose qu'un roman chimico-judiciaire, où les contradictions, les erreurs, le défaut complet de connaissances pratiques, etc., etc., se disputent le terrain.

Tout le monde sait, du reste, que le tribunal, l'opinion publique et surtout les savants, ont fait justice de ce malheureux travail.

D'un autre côté on sait, de la bouche même de M. Pelouze (1), que celui-ci est intéressé dans les affaires de MM. Renard frères, où il est représenté par MM. Girard et Delaire, pour la préparation du rouge par l'acide arsénique, procédé indiqué par moi le premier, puis patenté par M. H. Medlock, puis par M. Nicholson en Angleterre, et enfin breveté *cinq mois plus tard*, par MM. Girard et Delaire en France ! ! !

MM. Girard et Delaire étaient à cette époque, comme l'indique le titre de leur brevet, chimistes à la Monnaie, dont M. Pelouze est directeur.

Or, Monsieur le Rédacteur, quelle figure auraient fait mes produits à côté de ceux de MM. Renard frères, ayant pour juges MM. Pelouze et Persoz ?... Tout le monde le devine.

L'honneur, la gloire et..... la *récompense nationale* pour le plagiaire fortuné..... le déboire, la peine et la spoliation pour moi.

Fallait-il m'exposer à être expertisé et exproprié par M. Persoz une seconde fois ? Non.

Cependant, Monsieur, pour vous prouver que je ne suis pas resté en arrière, je vous envoie, en même temps que la présente, deux échantillons de rouge d'aniline, tel que je le livre au commerce. Vous remarquerez que l'un est en cristaux assez gros et surtout assez réguliers pour que les angles puissent être mesurés au goniomètre, et que l'on reconnait facilement l'octaèdre dérivé du prisme à base carrée (2e système). Il n'est pas à ma connaissance qu'un pareil produit ait encore été fabriqué par aucun concurrent (2).

J'ose espérer, Monsieur, que vous voudrez bien donner place à ma réclamation dans votre prochaine livraison du *Moniteur scientifique*. Je compte d'autant plus sur votre impartialité que la dite réclamation a été provoquée par votre correspondant de Londres.

Recevez, Monsieur le Rédacteur, mes salutations bien empressées,

J. Gerber-Keller.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE LONDRES.

Partie chimique.

(Suite. — Voir *Moniteur scientifique*, livraison 132, p. 406, et livraison 131, p. 345.)

Les couleurs obtenues avec la naphtaline ont fait une apparition dans la vitrine de Persignat, de Valenciennes ; il est regrettable de n'avoir pas trouvé de renseignements, j'aurais eu peut-être à vous raconter des succès de l'alizarine artificielle.

— Guinon, Marnas et Bonnet (de Lyon), véritables savants, qui se déguisent sous le nom

(1) Bien qu'il n'y ait aucun mal à être associé avec MM. Renard et Franc, nous ne laissons pas moins la responsabilité de cette nouvelle à M. Gerber-Keller, qui prétend que M. Scheurer-Kestner a déclaré le fait en présence de douze collègues de la Société industrielle de Mulhouse. Dr Q.

(2) L'échantillon dont parle M. Gerber-Keller nous est arrivé ; il est en effet d'une grande beauté et nous fait regretter davantage qu'il ait cru devoir s'abstenir d'exposer à Londres, ainsi que MM. Depouilly, qui comptent parmi nos plus habiles industriels. Dr Q.

modeste de teinturiers, nous ont montré des produits colorants dont ils sont les vrais inventeurs : la pourpre française et la couleur bleue dite azuline.

Je ne vous dirai pas ce que c'est que l'azuline. La discrétion des inventeurs sur sa composition et la manière de l'obtenir a été si grande, qu'on en est réduit aux seules indications du bruit public, qui affirme que c'est une transformation de l'acide phénique. Toujours est-il que l'azuline est une couleur bleue d'un grand mérite, qui a fait son chemin dans tous les ateliers de teinture. Elle résiste aux acides et passe au rouge par les alcalis : c'est précisément le contraire de ce que fait la couleur bleue provenant de l'action de l'ammoniaque sur l'acide phénique, connue de tous les chimistes.

La pourpre française est la matière colorante rouge de l'orseille, mais *inaltérable* à l'air et aux acides. Elle était lancée, il y a quatre ans, dans une carrière très-brillante, le rouge d'aniline est venu faire pâlir son étoile. Comme elle donne des nuances spéciales, sa place n'en est pas moins désormais assurée dans la consommation. Sa découverte a demandé un talent d'observation peu commun. Entre faire du rouge d'orseille fugace et du rouge d'orseille solide, il n'y a qu'une question de température et de fermentation spontanée : limiter l'une, empêcher l'autre, voilà tout le secret. Les inventeurs isolent d'abord de l'orseille les acides *colorables*, évernique, lécanorique, roccellique, érithrique, par une solution de potasse ou d'ammoniaque. Il les précipitent de cette dissolution en y versant de l'acide hydrochlorique et purifient le précipité par des lavages, etc.

Ces acides sont redissous dans de l'eau ammoniacale, et la liqueur jaune orangée est abandonnée au contact de l'air à + 15° ou + 20°; elle ne tarde pas à se métamorphoser et devient rouge vif, puis, étalée en couches minces dans des vases plats, on la maintient à l'air pendant quelques jours à une température s'élevant progressivement a + 40° et + 50°; la teinte rouge violet se prononçant, la métamorphose est complète. Alors si on verse dans cette solution alcaline de l'acide sulfurique, la couleur s'en sépare sous la forme d'un précipité noir violet qui constitue la pourpre française.

Guinon, Marnas et Bonnet n'ont pas manqué d'exposer aussi de l'acide picrique ; car si Guinon n'a pas inventé cette couleur jaune, il a été le premier qui l'ait appliquée à la teinture.

— Une autre matière colorante, création de la chimie, figure dans la vitrine de Petersen et Schikler, de Paris : c'est la murexide, un peu déchue en raison des difficultés de son application. Mais elle donne des tons si riches, si variés, depuis le rose jusqu'au rouge cramoisi, que, tôt ou tard, elle réalisera les promesses brillantes qu'on lui faisait à sa naissance.

— Je ne puis tourner le feuillet sur les matières colorantes sans vous signaler le lo-kao indigène, couleur verte de Charvin, de Lyon.

La meilleure louange du lo-kao est de vous dire qu'il a valu à son auteur un prix de six mille francs donné par la chambre de commerce de Lyon. Ce vert résiste à la potasse et conserve tout son éclat à la lumière artificielle. Vous voyez que le prix a été bien placé.

— Il n'est pas donné à tout le monde de voir du thallium (1). Aussi je vous avoue que c'est avec un vif intérêt que j'ai regardé ces quelques grammes de poudre noire que M. Crookes a ainsi nommé. Il y avait à côté l'oxyde de ce métal, qui est blanc; le sulfure, qui est noir; tous les deux pulvérulents. Le visiteur pouvait aussi apprendre à découvrir lui-même le thallium par la méthode de Bunsen et Kirchof, car M. Crookes avait pris la peine de dessiner un spectre solaire avec les bandes particulières qui révèlent ce métal. Bien plus, il a montré la pyrite de cuivre d'Espagne, où 1/10000 de thallium s'est caché si longtemps aux chimistes.

— On a répandu le bruit que les Anglais mettaient de la mauvaise grâce à glorifier nos

(1) Dans la séance de l'Académie des sciences du lundi 23 juin, M. Lami, de Lille, a lu une note sur ce métal et en a fait voir un petit lingot d'environ 14 grammes. Nous publierons son Mémoire dans notre prochaine livraison. Dr Q.

inventeurs français. Si cela est, je puis vous présenter une noble exception dans le fabricant de platine Mathey. Sur ses pièces de platine fondu, sur ses alliages de platine et d'iridium, etc., les noms de Deville et Debray, Deville et Caron, disaient à tous les visiteurs que l'idée de travailler ces métaux avec tant de supériorité venait de la France. Il y avait un bloc de platine fondu d'une valeur de 96,000 francs, puis des creusets de chaux, etc., etc. C'était le beau mémoire de Deville et Debray, écrit avec les produits et les outils qu'ils ont créés.

Mathey mérite l'attention de tous les fabricants d'acide sulfurique pour un alambic en platine qu'il établit au prix de 11,700 francs, et avec lequel on peut distiller trois tonnes d'acide sulfurique par 24 heures. C'est presque la même besogne que font les appareils de 70,000 fr. Quelle économie ! Les petits industriels pourront fabriquer leur acide sulfurique. Cet alambic porte un pyromètre à spirale à la manière du thermomètre de Breguet, chargé d'indiquer le degré de concentration par le degré de température. C'est un bijou que cet instrument.

— Evans et Askin font pendant à la vitrine de Mathey par une belle exposition de nickel et de l'alliage de nickel qu'ils appellent argent d'Allemagne. On n'a jamais poussé plus loin la ressemblance de l'argent allemand avec l'argent véritable.

— L'aluminium, exposé en 1855, parmi les objets de curiosité, a pris son vol dans le champ de l'industrie. Morin, de Paris, fabricant qui a le plus aidé à faire de l'aluminium un vrai métal, bon à servir nos besoins, a un étalage magnifique de toutes les applications où l'aluminium est sans rival. Les aigles de nos drapeaux, les tubes des lorgnettes de spectacle, les peignes à cheveux de nos dames et les casques de militaire, etc., etc., où la légèreté de la pièce, sans nuire à la solidité, est un mérite, seront désormais en aluminium.

Le bronze d'aluminium est superbe; on en fait des pendules qu'on croirait en or, si elles n'avaient pas une couleur un peu plus sombre; des casques de pompiers beaucoup moins lourds et aussi solides que ceux en laiton. Ce bronze en lames minces a une rigidité plus grande que celle de l'acier. Il est impossible de ne pas entrevoir une grande valeur industrielle à l'aluminium et à ses composés quand on a sous les yeux les nombreux spécimens exposés par Morin. Le prix de 200 fr. le kil. n'est en réalité que de 40 fr., puisque un kil. d'aluminium représentant un volume de métal cinq fois aussi grand que celui d'un kil. d'argent, il n'en faut que 200 gr. pour exécuter une pièce exigeant un kil. du dernier métal.

Attendons-nous à ce que l'art de fondre les cloches soit mis en péril par l'aluminium. Une barre de 50 cent. de long sur 8 de largeur et 3 cent. d'épaisseur rend un son d'une ampleur égale à celui d'une cloche de 50 cent. d'ouverture. Ce son est d'une pureté harmonique incomparable.

— De magnifiques cristallisations de prussiate de potasse de l'usine de Bouxvillers s'étalent aux regards sans rien dire de nouveau ; mais on s'arrête longtemps devant deux vitrines plus modestes, où il est question de procédés originaux.

—La première est celle de Gelis, où l'on trouve affichée sur une feuille de papier la description de son très-remarquable procédé. Cette méthode a donné signe de viabilité industrielle en produisant un spécimen de 1,000 kil. de prussiate à un prix de revient de 2,30 le kil. Elle est assez peu connue pour que je vous en donne l'analyse.

D'abord la fabrique a, comme annexe, des fours à produire du sulfure de carbone qui ne coûte pas beaucoup plus cher que les matières employées à l'obtenir. Avec du sulfure de carbone en provision, on débute ainsi dans le procédé de Gelis :

On mélange à froid du sulfure de carbone et du sulfhydrate d'ammoniaque par équivalents égaux. Il en résulte du sulfo-carbonate d'ammoniaque :

$$2(CS^2) + 2(SH^4\,Az) = C^2\,S^4\,S^2\,H^8\,Az^2.$$

On chauffe ensuite ce sulfocarbonate dans un appareil distillatoire avec du sulfure de potassium. La réaction de l'un sur l'autre à + 100° donne naissance à du sulfhydrate de sulfure d'ammonium et à de l'hydrogène sulfuré qui passent dans un récipient où, saturés

par une nouvelle quantité d'ammoniaque, ils produiront du sulfhydrate d'ammoniaque pour l'opération suivante. Le résidu de cette distillation est du sulfocyanure de potassium :

$$C^2 S^4, S^2 H^8 Az^2 + SK = C^2 Az, S^2 K + SH, SH^4 Az, + 3(HS).$$

Si maintenant on calcine au rouge sombre ce sulfocyanure desséché avec du fer métallique, on obtient du prussiate de potasse et du sulfure de fer insoluble dans l'eau.

Le roulement des matériaux est tel qu'il n'y a rien de perdu. Le soufre se comporte dans l'opération comme le bioxyde d'azote dans la fabrication de l'acide sulfurique, il est régénéré après avoir rempli sa fonction d'intermédiaire entre le carbone et l'azote pour former le cyanogène. Tout cela est très-net et très-intéressant.

— L'autre vitrine à prussiate est de Lalouel de Sourdeval et Margueritte, qui font du cyanogène avec de l'air dirigé sur un mélange de charbon et de carbonate de baryte. Tous les détails sur leur méthode étant connus de vos lecteurs, par leur note à l'Institut, publiée dans votre journal, je n'ajouterai rien autre, que le regret de ne pas voir leur prussiate faire une concurrence active à celui des Anglais.

En revanche, ces industriels produisent abondamment de l'ammoniaque par un simple courant de vapeur d'eau à travers le cyanure de baryum laissé dans le four. Le carbonate de baryte est revivifié, et l'azote combiné à l'hydrogène de l'eau passe à l'état d'ammoniaque. Il faut noter leur perfectionnement économique dans les moyens de fixer à l'état de sel l'alcali volatil par sa transformation en bicarbonate avec de l'acide carbonique provenant des fourneaux, ou en sulfite par l'acide sulfureux obtenu de la combustion des pyrites. Cette méthode est reconnue profitable par un homme qui s'y connaît : Richer exploite à Bondy le procédé de Margueritte et Lalouel, et il trouve qu'il ne dépense que 3 fr. par 100 kilogr. au lieu de 12 fr. que lui coûtait l'emploi de l'acide sulfurique.

— Gauthier Bouchard, de Paris, un de nos grands fabricants de couleurs en bâtiments, produit aussi du prussiate de potasse. Au lieu de laine, de cornes ou de sang desséché, il se sert des résidus de l'épuration du gaz et de l'extraction des sels ammoniacaux rejetés comme inutiles dans l'usine de la Compagnie parisienne. Voilà une idée économique qui mérite d'être signalée.

— L'un des rivaux de l'usine de Bouxvillers, Brunier, de Lyon, a laissé sa vitrine vide.

— La description des procédés industriels pour la fabrication du bleu d'outre-mer, publiée par vous (*Moniteur scientifique*, livr. 124), est beaucoup plus intéressante que ne le seraient des détails sur les exposants de cette belle couleur. Je me borne à vous les nommer en mettant à leur tête l'inventeur et le maître à tous, Guimet, de Lyon, puis Armet de Lisle, de Paris; Richter, Dornemann; Chapus, de Lille; Bertrand, de Dijon; Deschamps, de Vieux-Jean-d'Heures, dans la Meuse. On s'explique l'abaissement considérable dans le prix du bleu d'outre-mer, en présence de cette multiplication des fabriques. J'ai vu aussi des produits allemands qui ne le cèdent en rien à ceux de France. Notre exportation en souffrira certainement.

— Il fut un temps où on était inquiet de l'affaiblissement des sources de potasse, et Thenard ne manquait jamais, dans ses cours, de faire un appel aux chimistes pour découvrir des moyens nouveaux de production. Son ombre aujourd'hui doit tressaillir d'aise. Balard la tire des eaux de la mer; Dubrunfaut la fait extraire des vinasses de betteraves, et voilà Maumené et Rogelet qui en ont trouvé une mine dans le suint de la laine des moutons. Leur exposition est là pour le démontrer.

Le suint de mouton contient 33 pour 100 d'un sel de potasse très-soluble (suintate de potasse); si on calcine ce sel, on obtient pour résidu 48 pour 100 de carbonate de potasse pur, mêlé d'un charbon très-fin propre aux usages de la peinture. Ceci posé, il s'agit d'avoir sous la main les toisons des moutons pour les laver. Maumené et Rogelet lèvent cette difficulté, en disant aux laveurs de laine de Reims et de leurs environs : Versez de l'eau sur votre laine brute avant d'y toucher pour votre compte et recueillez le liquide de cette lixiviation. Nous

vous le paierons 2 francs l'hectolitre lorsqu'il aura une densité égale à 1.100. Il est évident que tous ceux qui reçoivent de la laine en suint, ayant un profit à faire cette opération préliminaire, donneront leur concours à Maumené et Rogelet, et que leur remarquable invention pourra constituer une industrie d'une certaine importance.

Ce serait bien autre chose si les toisons de tous les moutons de France pouvaient passer dans leur main. Il y a 47 millions de moutons, fournissant chaque année 4 kilogr. de laine chacun, soit 188 millions de kilogr., d'où ils retireraient 28 millions de kilogr. de suintate de potasse et 12 millions de kilogr. de carbonate de potasse, de quoi suffire à toute la consommation du nitrate de potasse pour la fabrication de la poudre.

— L'appareil exposé par Deiss, pour l'extraction de l'huile des tourteaux d'olive, ou de toute autre matière oléagineuse, par le sulfure de carbone, paraît être une création d'un grand intérêt industriel. Mais n'ayant pas de renseignements, je ne puis que recommander à vos lecteurs de ne pas perdre l'occasion d'examiner ce procédé.

— Je vous cite Tissier et fils, au Conquet; Carof et comp., à Portsal-Ploudalméseau; Cournerie, à Cherbourg; Picard, à Grandville, fabricants d'iode et d'iodures, non parce qu'ils ont fait du nouveau, mais pour constater que leurs produits courants sont supérieurs à ceux des Anglais. De plus, il ne faut pas perdre une occasion d'honorer les hommes exerçant une industrie qui fait vivre dix mille pauvres habitants des tristes plages du Finistère et de la Manche.

— Vous avez vu qu'à propos des couleurs d'aniline je sais rendre hommage aux fabricants anglais. Cela me donne le droit de critiquer la tendance de ceux qui, non contents de leur mérite industriel, ont voulu faire de l'effet avec de petits chefs-d'œuvre. On ne voit dans leurs expositions que des coupes de cristal avec des produits aux couleurs éclatantes, de l'iodure d'arsenic en arborisation, du bi-iodure de mercure sous toutes les formes, des cuvettes d'iode cristallisé, où la vapeur d'iode empêche de voir le produit principal, de la morphine, de la codéine, de la papavérine, en pains entiers, avec la forme de la capsule où elles ont cristallisé, jusqu'à du calomel sublimé, qui fut blanc et chatoyant le premier jour, mais que la lumière a noirci comme si une pluie de goudron était tombée dessus. Tous ces petits tours de force d'atelier n'ont qu'une valeur très-faible; cela ne m'a pas empêché d'admirer la belle collection des alcaloïdes du quinquina d'Howard et Sons; l'aconitine cristallisée de Morson et Sons; la thébaine, l'acide méconique et l'aloin cristallisé de Smith et Comp. En leur qualité d'inventeurs de ce dernier produit, Smith et Comp. sont les seuls qui sachent le faire. Plusieurs fabricants de France n'ont pas réussi avec le procédé publié par les Anglais.

Stenhouse, dont le nom retentit souvent dans nos journaux de chimie, a exposé les nombreux produits dont la découverte est attachée à son nom. Tout cela est très-rare, et il faut se hâter de le regarder : on ne sait pas si on sera appelé à le voir une seconde fois. C'est l'orcine, la fucusine, l'euxanthone, la spartéine, la scoparine, le xanthoxylin, la gardénine, la roccellinine, l'acide roccellique, etc., etc. Les savants anglais ne dédaignent pas de prendre une place à cette grande manifestation de l'industrie, et ils font bien.

— Muller et Comp., de Glascow, fabricants de produits dérivés du goudron de houille, ont ajouté à leur exposition un complément pris dans le domaine de la science et admirablement présenté dans des boules de cristal montées sur des tubes en cuivre. Ce sont les alcaloïdes pyrogénés découverts par Anderson, par Williams; la pyridine, la picoline, la lutidine, la lépidine, etc. Bullock et Reynolds nous montrent de la taurine cristallisée, de l'hyodyslysine de la bile de porc; Bolton et Barnitt, de l'yttria, de l'acide molybdique cristallisé, de la kréatine, de la kréatinine, de la théobromine, de la murexide cristallisée. Tout cela est remarquable comme un musée où l'on verrait réunie cette quantité de produits organiques, qui attendent dans les livres de science une application utile. Les chimistes anglais ont bien pris leur revanche de la modestie avec laquelle ils s'étaient présentés à l'Exposition de 1855. Cette fois, ils se sont montrés, chez eux, avec un éclat, une élégance et une variété qui efface

un peu leurs rivaux du continent, depuis les usines d'alun, de chromates, de sel de soude, de prussiate, jusqu'aux laboratoires de produits scientifiques.

— Les chimistes français, à leur tour, sont, à l'Exposition de Londres, dans des conditions de médiocrité relative. Le défaut d'espace, la réglementation des vitrines, ont tué l'initiative artistique de chacun; tout paraît uniforme et uniformément pauvre, excepté chez les fabricants du Nord, qui ont échappé à la pression et se sont construit une vitrine digne de contenir leurs produits. Le visiteur qui ne s'attache qu'aux apparences, pourrait croire les fabricants français écrasés; heureusement il n'en est rien. Lorsqu'il s'agit d'apprécier les qualités de fond, ils ne craignent pas les parallèles.

Saint-Gobain et l'usine de Javelle, pour les soudes et les acides; de la Cretaz et Clouet, du Havre, pour les chromates; Bruzon, de Tours, pour les minium et les mines orange; Serret-Hamoir et Duquesne, de Valenciennes; Kuhlmann, de Lille; Merle, d'Alais, dont les industries, de création toute française, ont peu d'analogue en Angleterre, tiennent haut et ferme le drapeau de nos produits chimiques de grande consommation.

— Ménier, de Paris, a fait une exposition très-remarquée. Ses alcaloïdes de l'opium, morphine, narcotine, thébaine, narcéine, méconine, codéine, sont d'une blancheur et d'une beauté de cristallisation à désespérer les fabricants anglais, qui, pour montrer des cristallisations d'une seule pièce en codéine, en papavérine, etc., ont exposé des produits gris ou tachés en jaune. Sa strychnine est surprenante par la grosseur et la netteté des cristaux ; on croirait que c'est un tour de force pour l'Exposition; mais c'est bien ainsi qu'il la livre au commerce. Tout le reste de sa collection de produits chimiques a de rares qualités de perfection. Une nouveauté, qui occupe une modeste place dans sa vitrine, a excité très-vivement l'attention des hommes spéciaux; elle a posé le travail chimique des Français au niveau de celui des Anglais, au point de vue scientifique. Tels sont les produits par synthèse de Berthelot: de l'alcool fait avec le gaz de l'éclairage, de l'essence de moutarde, de l'essence d'ail, du camphène, de la stéarine, etc., créés de toutes pièces dans le laboratoire par la volonté du chimiste. Il se peut faire que le charbon de terre, au lieu du sucre et du glucose, devienne la matière première à fabriquer de l'alcool; c'est même déjà fait. Cotelle, jeune employé des ponts et chaussées de Saint-Quentin, qui, depuis cinq ans, s'est attaché à réaliser cette idée, produit aujourd'hui 2 hectolitres d'alcool par jour avec des cornues à gaz et de la houille pour éléments, puis de l'acide sulfurique jouant le rôle d'intermédiaire pour combiner l'eau avec l'hydrogène bicarboné. Un jour nous pourrons donner quelques détails sur les succès de Cotelle.

— Vittmann et Poulenc peuvent-être comparés avec avantage aux plus habiles fabricants anglais pour les produits photographiques. Je puis en dire autant de Laurent et Casthelaz. Ces deux fabricants ont une réputation faite.

— L'exposition de Dubosc et Comp. est très-nombreuse, très-riche en produits bien faits; mais j'ai l'envie de lui chercher querelle sur le choix de ses flacons tout bariolés d'or. Ils masquent les caractères extérieurs des produits, et ce sont les seuls renseignements pour former l'opinion du visiteur.

— Vous dire que les fabricants d'Allemagne sont des maîtres dans l'art de fabriquer les produits chimiques, ce serait servir d'écho à une opinion accréditée depuis longtemps et accréditée avec justice. C'est aussi en le saluant du nom de maître que je me suis arrêté devant la splendide vitrine de Merk, de Darmstadt. Là rien ne sent l'effort pour bien faire : pas de cristallisations en chef-d'œuvre, des flacons simples et cylindriques, mais au dedans des produits de la plus grande perfection, surtout quand ils sont difficiles à obtenir. Sa méconine en aiguilles, son acide gallique d'un blanc absolu, étonnent le chimiste manipulateur. Merk s'est présenté à l'Exposition de Londres avec la gravité de l'homme sûr de sa force; il n'a rien fait pour attirer les regards des passants, certain que l'homme spécial viendrait lui rendre hommage.

— Schernig, de Berlin, a des produits magnifiques pour la photographie, entre autres une colonne de 1 mètre 50 centimètres de hauteur sur 30 centimètres d'acide pyrogallique, dans un flacon géant.

— Zimmer, de Francfort, rival des fabricants français de sulfate de quinine, mériterait l'honneur de placer sur ses étiquettes le nom de Pelletier et Caventou, tant son exposition de sels de quinine est remarquable. A ces trois noms allemands, j'ajoute celui de Wagemann, Seybel et Comp., de Vienne (Autriche), et pour rendre l'impression que m'ont causée leurs produits, je vous dirai : ce sont des hommes très-forts.

— L'art chimique s'est répandu en tous pays. Les Francais, comme les Anglais et les Allemands, ne doivent pas s'endormir sur leurs succès, s'ils veulent rester à la tête de cette industrie. Naples, la nonchalante, a Sacchi, qui a envoyé à Londres des produits très-distingués. Orsino Orsini, de Gênes, a exposé du très-bon sulfate de quinine. Ciuti, de Florence, a montré qu'il essaie la fabrication des produits photographiques, et Contessini, de Livourne, peut devenir un concurrent, s'il réussit mieux à blanchir ses sels de quinine. Enfin, on dirait qu'au Brésil même on se détourne de la recherche de l'or et du diamant pour se jeter dans les arts chimiques. Il est venu de Rio-Janeiro une collection de produits pour la photographie et la médecine, qui démontre l'inexpérience de l'auteur; mais petit fabricant deviendra grand. Je dirai la même chose au chimiste de Calcutta, qui a envoyé à l'Exposition de la morphine et de la narcotine.

— La pharmacie anglaise est largement représentée à l'Exposition de Londres ; il y a beaucoup de préparations médicinales. Les dignitaires eux-mêmes de la profession, sous le nom de Société de pharmacie de la Grande-Bretagne, ont un étalage de substances simples et composées au nombre de près de mille échantillons. Montrer des racines, des feuilles, de l'aloès, des résines, etc., qu'on n'a pas récoltés soi-même, ne constitue pas un droit au mérite industriel. Si c'est pour exhiber les vrais types de substances, je ne complimente pas cette société du soin avec lequel les choix ont été faits. Pour la plupart, ces bocaux contiennent des produits dépréciés par le temps, et qu'un pharmacien de France ne voudrait pas acheter.

Les médicaments composés de cette société sont de meilleur aloi et sont très-bien placés dans une exposition de l'industrie. Le droit de les faire concourir avec tous les produits utiles sortis de la main de l'homme n'est pas discutable. Vous voyez que je n'ai pas le préjugé de France, qui veut que le pharmacien ne soit pas un homme d'industrie, mais le fonctionnaire passif de la science médicale. Il fabrique et il vend. Serait-il écarté de la classe des industriels, parce que ses produits ne sont consommés que par des malades?

— Il y a à noter deux faits nouveaux dans l'exposition des pharmaciens de France. Le premier est une méthode de dessiccation des plantes de Berjot, de Caen, qui donne des feuilles et des fleurs d'une fraîcheur admirable; mais si cette méthode est celle que Reveil a fait connaître au nom de Berjot (l'ensevelissement dans le sable), on peut se demander si elle pourra jamais s'appliquer au commerce des plantes.

— Le second est la présentation par Accault, de Paris, d'une magnésie calcinée d'une très-grande finesse, douce au toucher comme du talc, et qui est entièrement dépourvue de saveur. A l'officine d'Accault revient le mérite d'avoir produit, en France, la première magnésie calcinée qui puisse être comparée à celle de Henri, de Manchester. Celle qu'il a exposée était même supérieure au produit anglais, en ce que, lavée avec de l'eau distillée, elle donne un liquide ne précipitant pas par la baryte, et par conséquent exempt de sulfates solubles. Les malades qui recherchent la magnésie de Henri sont désormais assurés de trouver en France un produit au moins égal.

— Ménier nous a montré ses belles poudres médicinales, aussi renommées par leur finesse que par le soin qu'il met à les livrer pures.

— Berjot, de Caen, a exposé ses extraits desséchés dans le vide avec la forme de gâteaux

poreux, d'une très-belle couleur. Malheureusement, hormis les extraits de quinquina, de ratanhia, de réglisse, tous les autres attirent l'humidité de l'air et perdent bien vite leur belle apparence, en s'affaissant en pâte molle au fond du flacon devenu trop grand pour un extrait mou. Berjot a fait des prodiges d'intelligence en inventant un vase où il y a de la chaux, une armature en étain, un véritable appareil de physique, pour conserver ses extraits avec leur forme primitive, et les introduire dans la pratique du pharmacien. L'achat d'un vase spécial, qui coûte cher, et les soins imposés à celui qui en fait usage, sont de vrais obstacles à ce que ce vase soit adopté dans le travail courant des officines. De sorte qu'il est plus rationnel d'abandonner les apparences très-éphémères que donne la dessiccation complète dans le vide, tout en se servant de l'appareil à évaporer par cette méthode pour obtenir les extraits à l'état pilulaire. L'ancienne forme est encore la bonne.

— Homolle et Joret, inventeurs de l'apiol, substance mal définie au point de vue chimique, qu'on retire des semences de persil, et qui guérit certaines fièvres, ont exposé leur préparation en capsules de la plus belle apparence. Le même Homolle, collaborateur de Quevenne dans la découverte de la digitaline, a une seconde place, de concert avec Debreuil, pour montrer aux visiteurs ses granules de digitaline. Rien n'est plus légitime que de demander au commerce la récompense de ses travaux, quand on a su découvrir des produit utiles.

— Dans la vitrine de Laurent et Labélonye, on voyait des extraits préparés dans le vide, et toute une série de dragées dont ces extraits sont la base; puis des préparations de lactate de fer, si heureusement introduit dans la médecine par Gelis, il y a vingt ans.

— C. Collas, qui, le premier, s'est servi d'une machine pour faire ses pastilles médicinales et qui a poussé si loin la perfection de ses produits, avait exposé de très-beaux échantillons.

— Blancard, dont le perfectionnement est très-apprécié, quand un malade a besoin d'iodure de fer, était aussi parmi les exposants.

— Enfin Le Perdriel et Fumouse-Albeyspeyres, qui, par des moyens différents, ont su rendre des services aux gens condamnés par la médecine à porter des plaies incommodes et douloureuses, et qui, comme spécialistes, ont eu tant de luttes à soutenir contre les retardataires de la pharmacie, ont légitimement l'honneur de figurer à l'Exposition de Londres, où leurs produits sont remarqués et appréciés.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1861

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (Nos 11 et 12.)

Acier fondu, obtenu directement avec la fonte par les fours à puddler ou à réverbère; par Verdié, gérant des aciéries et des forges de Firming (Loire). Brevet du 24 décembre, n° 52328.

Alcool de betteraves. — Addition au brevet n° 48960; par Geniez, le 16 octobre.

Aluminate de baryte et de strontiane. — Leur production industrielle et leur application à la fabrication du sucre; par Jacquemart. Brevet du 11 novembre, n° 51908.

Ammoniaque. — Son extraction des gaz provenant de la combustion du charbon, patente anglaise; par Palmer, chez Basset, boulevard Montmartre, 14. Brevet du 2 novembre, n° 51819.

Baryte. — Addition au brevet n° 43784; par Lelong-Burnet, le 6 novembre.

Benzine. — Sa fabrication; par Crompach, Grande-Côte, 97, à Lyon (Rhône). Brevet du 7 novembre, n° 51678.

Bicarbonates de soude, de potasse, de magnésie, etc., et *du carbonate de plomb;* par Raynaud et David, chez Buysschaert, rue Richer, 44, à Paris. Brevet du 20 décembre, n° 52456.

Bichromate de potasse et de soude. — Addition au brevet n° 45778; par Poussier, le 15 octobre.

Blanchiment des jus de canne et de betterave. — Addition au brevet n° 42591; par De Gemini, le 23 octobre.

Bleu de la mercuriale. — Son extraction; par Eymard, rue Constantine, 22, à Lyon. Brevet du 28 novembre, n° 51999.

Boiseries. — Leur restauration par le chloroforme et le sulfure de carbone; par Ville, chez Bernard, rue de Buffon, 43 *bis*, à Paris. Brevet du 6 novembre, n° 51858.

Caoutchouc. — Perfectionnements apportés dans son traitement et ses applications industrielles; par Torrilhon-Verdier et Cie, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 30 novembre, n° 52143.

Ciment agglomérateur et application à la fabrication des pierres artificielles. — Procédé de fabrication; par Archereau, boulevard Magenta, 188, à Paris. Brevet du 17 décembre, n° 52269.

Cirage imperméable encaustique; par Liobard (dame), chez Schmit, rue Ferraudière, 48, à Lyon. Brevet du 2 décembre, n° 52065.

Clarification des jus sucrés; par Leplay et Cuisinier. Brevet du 25 novembre, n° 51976.

Composition propre à la filtration des liquides de toute nature; par Lhote, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 8 novembre, n° 51875.

Composition céramique pour briques et creusets réfractaires; par Duprat, rue Victoire-Américaine, 13, à Bordeaux. Brevet du 21 décembre, n° 52438.

Composition destinée à la fabrication des marbres, agates, lapis-lazuli et autres pierres fines artificielles; par Brandenburg, chez Castelbon, passage des Petites-Écuries, 15, à Paris. Brevet du 7 décembre, n. 52147.

Conservation et coloration des bois. — Addition au brevet n° 33554; par Pironnet, le 14 octobre.

Conservation des œufs. — Addition au brevet n° 47235; par Guillin, le 26 octobre.

Conservation des fleurs, fruits, légumes, tubercules de toutes espèces, viandes, poissons et en général toutes substances alimentaires à l'état naturel; par Fourcaud et Jannesse, rue de la Taupe, 68, à Bordeaux. Brevet du 24 décembre, n° 52307.

Cyano-benzine et iodo-benzine; par Laurent et Casthelaz, rue Sainte-Croix-la-Bretonnerie, 19, à Paris. Brevet du 10 décembre, n° 52224.

Cyanures, ferrocyanures et bleu de Prusse. — Leur fabrication; par Kuhlmann, à Lille (Nord). Brevet du 16 décembre, n° 52193.

Défécation à froid du jus de la canne et de la betterave; par de Courson, chez Brulon, à Saint-Denis (île de la Réunion). Brevet du 7 octobre, n° 52057.

Défécation et clarification du vesou; par Toulorge et Maurice, à Saint-Denis (île de la Réunion), Brevet du 4 octobre, n° 52074.

Défécation et épuration à froid et avant l'ébullition des jus de cannes à sucre, de betteraves et autres matières saccharifères; par de Courson de la Villeneuve, chez Bonneville, rue de l'Echiquier, 39, à Paris. Brevet du 7 décembre, n° 52151.

Eaux des salines. — Méthode de traitement; par Merle, à Alais (Gard). Brevet du 4 décembre. n° 52067.

Eaux vannes. — Addition au brevet n° 48998; par Margueritte, etc., les 7 et 31 octobre.

Epreuves photographiques. — Procédé de coloration; par Helenus, rue des Petits-Hôtels, 22, à Paris. Brevet du 14 décembre, n° 52284.

Epuration, aération et rafraîchissement des eaux; par Burq, cité Trévise, 5. Brevet du 7 novembre, n° 51830.

Erythro-benzine; par Laurent et Casthelaz, rue Sainte-Croix-la-Bretonnerie, 19, à Paris. Brevet du 10 décembre, n° 52223.

Extraction du soufre et de l'acide sulfureux, des sulfures et oxysulfures des métaux des terres alcalines, au moyen de la décomposition des hyposulfites qu'on a obtenus de ces corps; par Mond, chez Steinmetz, boulevard de Strasbourg, 70. Brevet du 9 décembre, n° 52452.

Fabrication de la farine d'os servant à l'engrais des terres; par Hertz et fils, chez Hillon, rue Laffitte, 42, à Paris. Brevet du 7 novembre, n° 51845.

Fonte malléable. — Perfectionnements dans sa fabrication; par Vorbe et Barré, rue de Flandre, 11, à Paris. Brevet du 30 décembre, n° 52463.

Galvanoplastie. — Perfectionnements; par Walcott, chez Basset, boulevard Montmartre, 14, à Paris. Brevet du 4 novembre, n° 51826.

Glutéine; par Baré et Lafon, rue Culture-Sainte-Catherine, 14, à Paris. Brevet du 22 novembre, n° 52017.

Houille; par la Compagnie parisienne d'éclairage par le gaz, chez Audouin, rue Cuvier, 14, à Paris. Brevet du 18 décembre, n° 52305.

Huiles. — Procédé industriel d'extraction des huiles de toutes les graines oléagineuses; par déplacement, substitution ou coagulation des matières étrangères à l'huile; par Barthélemy, Augier et de Boyer, à Bollène (Vaucluse). Brevet du 28 novembre, n° 51891.

Hydrate d'oxyde de fer. — Sa préparation et son application; par Willaus et Smith, chez Ansart, boulevard Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet du 4 décembre, n° 52174.

Liquide désincrustant; par Le Cacheux, rue Falque, 21, à Marseille. Brevet du 23 décembre, n° 52351.

Liquide servant au détrempage des couleurs broyées à l'huile; par Magny et Cottais, rue Vieille-du-Temple, 82, à Paris. Brevet du 30 décembre, n° 52450.

Matière colorante; par Delvaux, rue Corneille, 7, à Paris. Brevet du 18 novembre, n° 51962.

Matière décolorante épurative naturelle; par Dédé, chez Girard, rue de Bondy, 96, à Paris. Brevet du 29 octobre, n° 51802.

Matière colorante propre à la teinture et à l'impression des peaux, de la soie, de la laine et autres matières fibreuses. Patente anglaise; par Vasco d'Almeida, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 23 décembre, n° 52396.

Matières animales (déchets de laine). — Addition au brevet n° 51160; par Poussier, le 5 novembre.

Non-inflammabilité des étoffes. — Procédé par Hottin, rue de Rivoli, 26. Brevet du 30 décembre, n° 52444.

Oléate. — Fabrication d'un oléate propre au graissage des laines; par Gouty, à Bédarieux (Hérault). Brevet du 8 novembre, n° 51687.

Pâtes et encres propres à la peinture et à l'impression sur verre; par Maréchal et Tessié du Motay, à Metz (Moselle). Brevet du 31 décembre, n. 52379.

Pâte à papier. — Procédé de traitement des substances fibreuses destinées à sa fabrication; par Hermann, chez Schallier, rue Lemercier, 50, à Paris. Brevet du 10 décembre, n° 52192.

Peinture. — Système de peintures et vernis imperméables à l'humidité et aux acides; par Pajole et Agostini, rue du Faubourg-Montmartre, 21, à Paris. Brevet du 30 octobre, n° 51770.

Peinture et bronzage des métaux; par Sorel et Basseporte, rue Fontaine-au-Roi, 17, à Paris. Brevet du 26 octobre, n° 51726.

Poudre à nettoyer les métaux, dite Poudre de la Sarthe; par Cattois, à Fresnay (Sarthe). Brevet du 21 novembre, n° 51899.

Procédé de gravure; par Placet, rue des Mauvais-Garçons, 2. Brevet du 21 novembre, n° 52011.

Salaison. — Procédé de saumure; par Boullangé et Bellot, à Angoulême (Charente). Brevet du 7 décembre, n° 52052.

Savon. — Genre de savon; par Orth, chez Dreyfous, rue de Lancry, 20, à Paris. Brevet du 25 octobre, n° 51721. — Addition du 5 novembre audit brevet.

Silicates alcalins. — Leur emploi dans la savonnerie et le lessivage; par Bachellerie, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 15 novembre, n° 51922.

Soude. — Produits dérivatifs. Addition au brevet n° 44301; par Lelong-Burnet, le 6 novembre.

Sucre. — Perfectionnements dans sa fabrication. Patente anglaise; par Schwartz, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 9 octobre, n° 51889.

Sulfate d'alumine. — Perfectionnements dans sa fabrication. Patente anglaise, par Crosby, chez Guion, boulevard Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 18 novembre, n° 52188.

Sulfate de soude anhydre, par la dessiccation du sulfate de soude cristallisé hydraté; par Meynier. Quartier Saint-Barnabé, à Marseille. Brevet du 26 novembre, n° 51913.

Sulfo-indigotates et hypo-sulfo-indigotates. — Perfectionnements dans leur fabrication; par Mille, boulevard du Temple, 4, à Paris. Brevet du 21 décembre, n° 52356.

Tannage de peaux. — Patente anglaise; par Harris, chez Bénédict de Siébenthal, rue d'Hauteville, 47, à Paris. Brevet du 28 octobre, n° 51776.

Tannage des peaux; par Soupart et Everaerts, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 14 novembre, n° 51949.

Teinture fixe; par Dunègre, rue Malesherbes, 44, à Lyon. Brevet du 19 novembre, n° 51739.

Vermillon. — Perfectionnements apportés dans sa fabrication; par Desmottes, chez Amouroux, rue Saint-Martin, 333, à Paris. Brevet du 12 décembre, n° 52247.

Vernis siccatif noir; par Guitet, au Mans (Sarthe). Brevet du 25 novembre, n° 51868.

Verre. — Système pour la fabrication et la fusion du verre; par Bouché père et fils, Vellin et Koop, à Lorette (Loire). Brevet du 11 décembre, n° 52116.

Zinc. — Perfectionnements dans sa fabrication; par Bennett, chez Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 29 octobre, n. 51859.

Zinc. — Traitement des minerais de zinc; par Muller et Cie, chez Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 9 novembre, n° 51882.

FIN DES BREVETS DE L'ANNÉE 1861.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 23. — 7 juin.

Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, 3e série. Tome V. In-8°, 766 pages et 13 tableaux. Prix : 28 fr.

BELEZE. — *Dictionnaire universel de la vie pratique à la ville et à la campagne.* In-8° à 2 colonnes, 30 pages. Prix : 50 cent.

BELEZE. — *L'Histoire naturelle mise à la portée des enfants.* In-18, 324 pages. Prix : 1 fr. 50 c.

BERNUTZ et GOUPIL. — *Clinique médicale sur les maladies des femmes.* Tome II. In-8°, 775 pages.

BOULEY et REYNAL. — *Nouveau dictionnaire pratique de médecine, de chirurgie et d'hygiène vétérinaire.* Tome VII. FIB-GAN. In-8°, 653 pages. Prix : 7 fr. 50 c.

CALARD. — *De la fabrication des feuilles métalliques perforées.* In-8°, 64 pages.

CRUVEILHER (Dr Louis). — *Philosophie des sciences médicales.* In-18 jésus, 403 pages.

DELORE (Dr). — *Du traitement du pied-bot (varus equin) dans les cas difficiles.* In-8°, 10 pages.

DU COUÉDIC. — *Manière d'utiliser les eaux et les engrais perdus en agriculture.* In-4°, 16 pages et 3 planches.

DURAND-FARDEL. — *Traité thérapeutique des eaux minérales de France et de l'étranger,* et de leur emploi dans les maladies chroniques, 2e édit. In-8°, 789 pages et 1 carte coloriée. Prix : 9 fr.

EMPIS. — *De l'affaiblissement musculaire progressif chez les vieillards.* In-8°, 29 pages.

Essai d'une bibliographie universelle de la médecine, de la chirurgie et de la pharmacie militaires. In-8°, 242 pages, 1re livraison.

FALRET (Dr). — *Des théories physiologiques de l'épilepsie.* In-8°, 26 pages.

FRIDRICI. — *Aperçu géologique du département de la Moselle.* In-12, 139 pages.

GRÉNARD. — *Sur la fermentation tartrique du vin.* In-8°, 22 pages; et *Sur l'acide tartrique libre dans les vins.* In-8°, 8 pages.

GRANGERAGE. — *Apiculture.* In-18, 87 pages.
HERVAL. — *Etude sur la minéralogie.* In-8°, 18 pages.
HOMBERG. — *Sur le blanchissage.* Grand in-16, 48 pages.
JACQUEMART. — *Sur les causes de l'infertilité croissante des terres arables de la France, etc.* In-8°, 16 pages. Prix : 60 cent.
LAMBOSSY (Dr). — *Cinq observations de céphalotomie.* In-8°, 8 pages.
LECADRE. — *Le cholera-morbus au Havre en 1832.* 22 pages.
MESNET (Dr). — *Physiologie pathologique du cerveau.* In-8°, 24 pages.
PIERRE. — *Exercices sur la physique.* In-8°, 273 pages. Prix : 4 fr.
PONCELET. — *Applications d'analyse et de géométrie* qui ont servi, en 1822, de principal fondement au traité des propriétés projectives des figures. In-8°, 576, pages. Prix : 10 fr.
VILLARET (Dr). — *Cas rare d'anthracosis* (dépôt de charbon dans les poumons). In-8°, 63 pages.
WHARTON-JONES. — *Traité pratique des maladies des yeux,* traduit de l'anglais sur la 3e édition. In-12, 744 pages avec 4 planches coloriées et 143 figures dans le texte. In-12, 744 pages. Prix : 9 fr.

N° 24. — 14 juin.

ARGILAGOS (Dr). — *Classification sur les maladies internes de l'œil révélées par l'ophthalmoscope.* In-8°, 23 pages et tableau.

BEAU DE ROCHAS. — *Des machines locomotives à grande pression et grande adhérence,* considérées en particulier comme moyens spéciaux et exceptionnels de traction sur les chemins de fer à fortes pentes, avec 12 planches de divers types. In-4°, 20 pages. Prix : 9 fr.

BENARD. — *Observations ozonométriques.* In-8°, 19 pages et 16 tableaux.

BERCHON (Dr). — *Théorie nouvelle sur le mécanisme de certaines fractures de la base du crâne.* In-8°, 19 pages.

BERTHERAND (Dr). — *Les chemins de fer au point de vue sanitaire.* In-8°, 29 pages.

BOECKEL. — *De l'ozone comme élément météorologique,* et de son influence sur la constitution des maladies. In-8°, 35 pages et 6 planches.

BRAUN (Dr). — *Matériaux pour servir à une monographie sur la goutte.* In-8°, 120 pages.

BRILLAND-LAUJARDIÈRE. — *De l'avortement provoqué,* considéré au point de vue médical, théologique et médico-légal. In-8°, 384 pages. Prix : 7 fr.

BROCA (Dr). — *Sur les crânes provenant d'un cimetière de la Cité,* antérieur au treizième siècle. In-8°, 15 pages.

CASTEX. — *Electricité médicale,* ses effets salutaires dans les maladies du sang et des nerfs rebelles à la médecine. In-16, 32 pages. Prix : 1 fr. 25.

CAZES. — *Etude sur les meilleurs moyens d'arriver à la fabrication économique de la fonte.* In-8°, 84 pages et planche.

CHATELAIN ET VOLLIER. — *La meilleure méthode du maltage pratique.* In-8°, 91 pages.

CHAVÈS. — *Note sur les machines à élever l'eau dans les chemins de fer.* In-8°, 30 pages.

DECORDE. — *Sur l'utilité des oiseaux en agriculture.* In-8°, 18 pages.

DELAFOND (O.). — *Traité pratique d'entomologie et de pathologie comparées* de la psore ou gale de l'homme et des animaux domestiques. In-4°, 646 pages et 7 planches.

DUBREUILH (Dr). — *La vaccine dans la Gironde.* In-8°, 30 pages.

DUFAY (Dr). — *Lettre médicale sur l'hydrothérapie.* In-8°, 14 pages.

DUHAMEL. — *Cours de mécanique.* Tome Ier. In-8°, 499 pages et 2 planches. 3e édition. Les deux volumes : 12 fr.

DUPUIS. — *Causeries d'un naturaliste.* Grand in-18, 216 pages et 15 gravures.

GIRARDIN. — *Analyses de divers engrais.* In-8°, 39 pages.

Les jeunes chimistes. Histoire d'un père à ses enfants. In-12, 213 pages. Prix : 1 fr.

JOLY. — *Sur la présence des corpuscules de cornalia* et sur celle des bactéries chez les vers à soie atteints de la maladie régnante. In-8°, 6 pages.

Lamy. — *Note sur la vision stéréoscopique sans le secours du stéréoscope.* In-8°, 9 pages et figures.

Landouzy (Dr). — *Diabète sucré, diabète non sucré.* In-8°, 24 pages,

Lefebvre. — *Essai sur les huiles.* Notice explicative pour l'emploi de l'oléomètre à froid. 4e édition. In-8°, 63 pages.

Louveau. — *Découverte de chaux hydraulique en Algérie.* In-8°, 16 pages.

Mangin. — *Merveilles de l'industrie.* Machines à vapeur; bateaux à vapeur; chemins de fer. 3e édition. In-8°, 239 pages et gravures.

Mathieu (de la Drôme). — *De la prédiction du temps.* In-8°, 58 pages.

Philips. — *Principe des propriétés organoleptiques.* Influence réciproque de la pensée, de la sensation et des mouvements végétatifs. In-8°, 32 pages.

Picard (Dr). — *Des inflexions de l'utérus à l'état de vacuité.* In-8°, 170 pages.

Reveil. — *Rapport sur les eaux minérales artificielles.* In-8°, 34 pages.

Reveil et Henry. — *Notice sur les eaux,* les eaux mères et les sels de Salies (Béarn). In-8°, 20 pages.

Richelot (Dr). — *Observations de catarrhe pulmonaire,* de catarrhe intestinal et de catarrhe utérin, traités par les eaux du mont Dore. In-8°, 20 pages.

Roussel. — *Les animaux.* In-16, 95 pages.

Sauvageon. — *De la ferro-ioduration des vers à soie.* In-16, 6 pages.

Simonin (Dr). — *Résumé des observations météorologiques et médicales,* faites à Nancy pendant l'année 1861. In-8°, 12 pages et tableau.

Smith (Dr). — *Réflexions psychologiques sur l'emploi de la neurine dans les aberrations mentales,* perte de la mémoire, etc. In-8°, 16 pages.

Soudry. — *Sur l'extraction de la graine de trèfle et la culture de cette plante fourragère,* etc. In-8°, 32 pages.

Thiercelin. — *Sur la plantation et la culture de la vigne.* In-8°, 16 pages.

Voisin (Dr). *Sur le diagnostic des néomembranes de l'arachnoïde.* In-8°, 7 pages.

N° 25. — 21 juin.

Arago. — *Tables des œuvres d'Arago;* par A. Barral. In-8°, 915 pages. Prix : 15 fr.

Argilagos (Dr). — *Sur l'ophthalmoscopie physiologique.* 2 premiers fascicules. In-8°, 32 pages et 4 planches. Prix : 2 fr. 50.

Belgrand. — *Note sur le puits de Passy.* In-8°, 6 pages et planche.

Bellot. — *L'économe,* manuel hygiénique de la santé des animaux domestiques, etc. In-8°, 458 pages.

Biau. — *L'immense secret de prendre vivants, d'élever, de nourrir et de guérir les rossignols,* selon vingt procédés nouveaux et faciles. In-8°, 32 pages. Prix : 1 fr. 50.

Buignet. — *De la culture des environs de Paris.* In-8°, 14 pages.

Closmadeuc (de). — *La pharmacie à Vannes avant la Révolution.* In-8°, 32 pages.

(La suite au prochain numéro.)

Table des matières de la 122e livraison. — 1er juillet 1862.

De l'application des sciences physiques et chimiques à la biologie, par M. L. Micé.......... 409
Préparation des matières colorantes dérivées du goudron.......... 416
Académie des sciences. (M. Coulvier-Gravier, page 426.).......... 420 à 426
Lettre de M. Gerber-Keller.......... 427
Exposition universelle de Londres; partie chimique.......... 428
Brevets d'invention.......... 435
Bibliographie scientifique.......... 438

13328 Paris, Imp. Renou et Maulde.

MÉMOIRE SUR LES FALSIFICATIONS DES ALCOOLS.

Par Théodore Chateau,

Chimiste; ex-préparateur de chimie au Muséum d'histoire naturelle; Lauréat de la chambre de commerce d'Avignon et de la Société industrielle de Mulhouse; Directeur du laboratoire d'analyses d'Ivry-sur-Seine.

(Mémoire présenté au Conseil général du département de l'Hérault.)

PREMIÈRE PARTIE.

L'alcool, comme on le sait, est le produit de la fermentation des sucres ou des liquides sucrés; on le retire par la distillation du vin, du cidre, de la bière et de toutes les liqueurs qui ont subi la fermentation alcoolique.

Les vins récoltés en France ne sont pas tous destinés à être consommés en nature. Une partie des vins du Midi, provenant de raisins riches en sucre, sont convertis en alcool par la distillation. On choisit généralement les vins blancs, qui ne contiennent pas plus d'alcool que les vins rouges, mais qui fournissent un alcool plus fin et plus *droit en goût*.

L'alcool provenant de la fermentation des raisins est ordinairement impur; il contient une huile essentielle qui lui donne dans quelques cas une saveur agréable et dans d'autres cas un goût désagréable.

On peut d'ailleurs constater la présence de cette huile dans l'alcool de vin non rectifié, en étendant la liqueur de six parties d'eau et en la distillant avec précaution; il reste dans la cornue une couche huileuse.

Cette huile est surtout abondante dans les eaux-de-vie provenant des marcs de vendange; elle est produite principalement par les pellicules du grain. 100 litres d'alcool de marc fournissent 20 grammes de cette matière huileuse formée d'éther œnanthique, d'huile de pomme de terre et d'huile grasse, et dont une seule goutte suffit pour infecter 100 litres d'eau-de-vie.

On peut séparer cette huile de l'alcool par une distillation conduite avec ménagement; en effet, l'alcool bout à environ 78 degrés, et l'huile en question n'entre en ébullition qu'entre 130 et 200 degrés.

Les vins du Dauphiné, du Vivarais et de la Moselle donnent des alcools qui participent du goût de terroir qui caractérise ces vins. C'est probablement à une circonstance de cette nature qu'il faut attribuer le goût et le bouquet si agréables des vieilles eaux-de-vie de Cognac.

Pendant longtemps on a obtenu de l'eau-de-vie en distillant le vin à feu nu; mais à moins qu'on opérât sur des vins blancs de bonne qualité, il était rare qu'on obtînt de l'alcool exempt du goût de marc ou de feu, contracté par ce mode de distillation. La pensée de substituer un autre mode à la distillation à feu nu appartient à *Argand*, l'inventeur de la lampe à double courant d'air, dite quinquet. Les procédés d'Argand furent perfectionnés par Edouard Adam, qui opérait avec une espèce d'appareil de Voulf, dont les flacons remplis de vin étaient chauffés par la vapeur partant d'un générateur rempli d'eau; on conçoit qu'avec ce système, chaque flacon, inégalement échauffé, donnait de l'alcool à différents degrés.

Les procédés d'Adam furent notablement perfectionnés par M. Cellier-Blumenthal, qui a eu recours à un mode de distillation continu, et a su combiner son appareil de manière que, même pendant la vidange des vinasses, la distillation ne soit pas interrompue : le vin arrive d'un côté, tandis que celui qui le précédait sort de l'autre, après avoir abandonné tout l'alcool qu'il contenait.

Cet appareil a, depuis M. Blumenthal, été perfectionné par M. Derosne, qui empêcha la déperdition d'un peu d'alcool dans l'écoulement des vinasses; et ce dernier perfectionnement a été encore simplifié par M. Laugier.

Nous devons nous borner à indiquer ici les bons effets de cet appareil, tant sous le rapport

de l'économie de main-d'œuvre et du combustible, que sous celui de la bonne qualité des produits, et renvoyer aux ouvrages techniques pour sa description.

En fractionnant les produits de la distillation du vin, ou bien en soumettant l'eau-de-vie à une nouvelle rectification, on obtient l'alcool de l'esprit ou 3/6 de Montpellier. Il marque 33 degrés à l'aréomètre.

L'alcool et l'eau-de-vie sont reçus dans des fûts, dont ils dissolvent à la longue une partie de la matière colorante ; cette coloration est d'autant plus sensible que le séjour de ces liquides dans les tonneaux a été plus long.

On est donc disposé à accorder plus de qualité, plus de vétusté à l'eau-de-vie colorée. Le commerce, pour satisfaire cette prévention du consommateur, coupe quelquefois les 3/6 de Montpellier avec de l'eau, et les colore avec du caramel dissous dans une infusion de thé qui paraît donner à cette eau-de-vie nouvelle un goût de vétusté ; mais il est rare que cette falsification échappe au dégustateur expérimenté.

Les vins ne sont pas les seules substances desquelles on retire l'alcool : les betteraves, les grains, la pomme de terre, certains fruits, tels que les cerises, les marrons, etc., donnent des alcools de bonne qualité, et dont plusieurs sortes sont consommés comme eau-de-vie.

Les *eaux-de-vie* sont des mélanges d'alcool et d'eau qui contiennent des parties à peu près égales de ces deux liquides ; l'*esprit* du commerce est un alcool qui contient moins d'eau que l'eau-de-vie. La richesse d'un esprit s'apprécie presque toujours d'après la quantité d'alcool réel qu'il contient ; il n'en est pas de même d'une eau-de-vie ; sa valeur n'est pas toujours proportionnelle à la quantité d'alcool qu'elle renferme, elle dépend souvent de son crû et de son ancienneté. On a essayé pendant un certain temps les *esprits* du commerce en les jetant sur de la poudre et en les enflammant ensuite ; lorsque la poudre prenait feu, l'esprit était jugé de forte qualité. Cette épreuve ne comporte aucune exactitude.

En France, l'alcoomètre légal est celui de Gay-Lussac ; il exprime immédiatement la quantité d'alcool absolu que contient une liqueur. L'expérience doit être faite à 15 degrés ; si la liqueur n'a pas cette température, on l'y amène facilement en la chauffant avec la main. Du reste, Gay-Lussac a donné des tables de correction qui permettent, au moyen de l'alcoomètre, de déterminer la richesse d'une liqueur alcoolique prise à différentes températures. Le principe de la graduation de ce précieux instrument est fort simple : mis dans l'alcool absolu, il s'enfonce jusqu'à un point où l'on marque 100 degrés ; placé dans l'eau distillée pure, il s'arrête à un point qui est le zéro. L'intervalle entre ces deux points extrêmes est ensuite divisé en 100 parties, à l'aide de mélanges d'eau et d'alcool en proportions connues. Cet instrument, bien entendu, n'indique que des relations de volume et non de poids.

On emploie encore dans le commerce l'aréomètre de Cartier ou pèse-liqueur. Dans cet instrument, l'eau distillée marque 10 degrés et l'*alcool* anhydre marque 44 degrés.

L'eau-de-vie de vin a originairement une couleur blanche, mais, par son séjour prolongé dans les barriques de chêne, elle acquiert, en vieillissant, une coloration jaune brunâtre qu'elle a ordinairement, et qui est due à la dissolution d'une partie du tannin et de l'extractif contenus dans le chêne. Cette eau-de-vie ainsi colorée noircit par quelques gouttes d'une dissolution de sulfate de peroxyde de fer.

L'eau-de-vie de bonne qualité possède une odeur aromatique, une saveur franche et chaude qui se modifie avec le temps. Les eaux-de-vie les plus estimées nous viennent particulièrement du Languedoc, de la Saintonge et de l'Angoumois ; on les désigne sous les noms d'eau-de-vie *de Montpellier, eau-de-vie de Cognac* ou simplement *Cognac, eau-de-vie d'Armagnac,* etc.

Altérations des alcools.

Les alcools et eaux-de-vie subissent des altérations spontanées ou provenant de leur séjour dans des vases métalliques.

Examinons successivement ces sortes d'altérations et indiquons les moyens de les reconnaître.

Altérations spontanées. — Les alcools ou les eaux-de-vie de moyenne force, conservés pendant un certain temps en vidange, deviennent *acides* et renferment de l'*acide acétique*, formé par l'action de l'oxygène de l'air.

Ces spiritueux rougissent le papier bleu de Tournesol; si on les sature par la potasse ou la magnésie caustique (magnésie calcinée des pharmaciens) et que l'on évapore à siccité, le résidu traité par quelques gouttes d'acide sulfurique ordinaire dégage de l'acide acétique qu'on reconnaît facilement à son odeur.

Les alcools conservés dans des tonneaux ayant contenu du vin rouge acquièrent, au bout d'un certain temps, une coloration rougeâtre et un goût de fût de vin facilement appréciable. Ces alcools ainsi colorés verdissent ou bleuissent par l'acétate de plomb et les alcalis. On leur enlève leur couleur en les agitant avec du noir animal pur, ajouté dans la proportion de 1 à 5 pour 100 de l'alcool.

Altérations par les sels métalliques. — Les alcools et les eaux-de-vie peuvent contenir des sels de *plomb*, de *cuivre*, de *zinc*, suivant qu'ils ont séjourné dans des vases fabriqués avec l'un ou l'autre de ces métaux.

La présence des sels de *plomb* et de cuivre provient, soit de la conservation de l'alcool ou de l'eau-de-vie dans des estagnons de cuivre anciennement étamés, ou attaqués par l'acide acétique qui s'est formé spontanément au sein du liquide, soit de la négligence avec laquelle on entretient les vases distillatoires, soit de l'emploi de serpentins construits ou soudés avec un alliage d'étain et de *plomb*, substitué à l'étain pur.

Le plomb peut aussi provenir, ainsi que l'ont fait remarquer en 1832 MM. Girardin et Morin, de l'emploi de l'acétate de plomb (extrait de saturne) pour faciliter la clarification des alcools de grain ou de fécule coupés avec de l'eau.

De quelque manière que se soient introduits les sels métalliques dans l'alcool, voici les moyens à l'aide desquels on pourra reconnaître leur présence :

Les sels de plomb se reconnaissent par la potasse ou la soude (lessive caustique pure des savonniers), qui donne un précipité *blanc* soluble dans un excès d'alcali; par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure soluble (foie de soufre des pharmaciens), qui donne une coloration ou un précipité *noir*; par le sulfate de soude (sel de Glauber), l'acide sulfurique (vitriol), le prussiate jaune, qui forment un précipité *blanc*; enfin, par l'iodure de potassium, le chromate de potasse, qui donnent un précipité *jaune*. — La réaction par l'hydrogène sulfuré ou les sulfures solubles est caractéristique.

Les sels de cuivre se reconnaissent par l'*ammoniaque* (alcali volatil), qui produit une coloration bleue; par le prussiate jaune, qui produit une coloration rougeâtre ou un précipité brun-marron.

Toutes ces réactions sont encore très-sensibles, lorsque l'alcool ne renferme que 1/2600 de sel de plomb ou de cuivre.

Les sels de zinc sont décelés par la potasse, qui donne un précipité blanc soluble dans un excès d'alcali; par le cyanure rouge (cyano-ferride de potassium), qui donne un précipité *jaune*; par un précipité blanc avec l'hydrogène sulfuré.

Falsifications.

Les falsifications des alcools sont de deux sortes :

Ou le commerçant introduit des substances étrangères à l'alcool dans le but de diminuer le titre de ce dernier, et tromper par là l'octroi, en payant un droit d'entrée moins élevé, soit pour éviter même ce droit d'octroi;

Ou il coupe les alcools avec d'autres alcools bon goût d'une autre provenance, pour les vendre par exemple sous les noms de 3/6 pur de Montpellier, etc. C'est la sophistication la plus

commune qui se pratique aujourd'hui sur une grande échelle, et qui a ému vivement, à bon droit, le Conseil général du département de l'Hérault.

Dans la seconde partie de ce mémoire, je traiterai spécialement cette question; heureux si les procédés nouveaux que je propose peuvent contribuer à limiter, sinon à empêcher cette odieuse tromperie.

Examinons ces deux cas :

Premier cas. — J'ai dit plus haut que la quantité d'eau contenue dans un alcool, ou la richesse alcoolique, s'apprécie au moyen de l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac. Mais cet instrument ne peut plus servir quand l'alcool tient en dissolution un corps étranger, comme le *chlorure de calcium*, que quelques commerçants ajoutent à l'alcool, dans le but, comme je l'ai dit, de diminuer sa force, et, par suite, de tromper l'octroi, en payant un droit d'entrée moins élevé. Cette fraude peut se constater de deux manières :

1° On évaporera une certaine quantité de l'alcool suspecté; le résidu repris par l'eau distillée fournira une solution qui, avec l'acide oxalique (sel de sucre des épiciers) ou l'oxalate d'ammoniaque, donnera un précipité blanc, insoluble dans l'acide acétique, et avec le nitrate d'argent (solution aqueuse de la pierre infernale) un précipité blanc caillebotté, soluble dans l'ammoniaque (alcali volatil) et insoluble dans l'acide azotique (eau-forte), devenant violet à la lumière.

2° Sans avoir recours à l'évaporation, il suffira de verser dans l'alcool, préalablement étendu d'eau distillée, l'acide oxalique ou l'oxalate d'ammoniaque pour déterminer le *calcium*, et du nitrate d'argent pour déterminer le *chlore*. — Il est de la plus haute importante d'étendre l'alcool d'eau distillée, car, sans cette dernière précaution, le précipité blanc obtenu avec l'oxalate d'ammoniaque pourrait être dû à l'insolubilité de ce sel dans l'alcool pur. Malgré cela, on s'assurera facilement de la nature du précipité, en ajoutant au liquide une certaine quantité d'eau distillée, qui dissoudra l'oxalate d'ammoniaque.

Si l'on s'est servi d'eau ordinaire pour couper l'eau-de-vie ou l'alcool, on reconnaîtra cette addition par l'analyse du résidu. Ici c'est l'affaire d'un chimiste. — On peut additionner l'alcool avec d'autres sels; il faudra alors évaporer à siccité, pour examiner s'il y a ou non un résidu.

Le commerçant très-souvent infecte à dessein ses alcools, et les fait passer pour *esprit mauvais goût*, qui sont d'habitude les derniers produits passant à la distillation; il évite ainsi le droit d'octroi, le fisc ne portant que sur les esprits destinés à être consommés comme boissons.

Cet alcool mauvais goût, naturel ou artificiel, est vendu à un prix inférieur à celui de l'alcool ordinaire; il se distingue de prime-abord à son odeur particulière, et à la saveur qui diffère de celle de l'alcool de bonne qualité.

On reconnaît l'essence de térébenthine dans l'alcool en agitant ce dernier avec de l'eau, qui devient plus ou moins laiteuse, quelquefois opaline, lorsque la quantité d'essence est peu considérable; par un examen comparatif avec de l'alcool auquel on aurait ajouté une quantité déterminée d'essence, on pourrait, d'après l'intensité du trouble produit avec l'eau, juger approximativement de la quantité contenue dans l'alcool.

Eaux-de-vie.

Quant à l'eau-de-vie comestible, on se gêne peu pour la sophistiquer par des additions de substances étrangères destinées, soit à lui donner plus de saveur, plus de couleur, soit pour y développer artificiellement le bouquet qui caractérise les vieilles eaux-de-vie.

Examinons ces honteuses falsifications, et donnons les moyens de les reconnaître :

1° Saveur artificielle. — Pour donner à l'eau-de-vie plus de saveur, on y ajoute des *substances âcres*, telles que le *poivre ordinaire*, le *poivre long*, des poudres ou des extraits de *gingembre*, de *piment*, de *pyrèthre*, de *stramoine*, d'*ivraie*, de l'*alun*, du *laurier-cerise*.

L'*acide sulfurique* permet ici de reconnaître l'addition de ces substances. On mélange l'eau-de-vie avec son volume d'acide sulfurique ; l'eau-de-vie prend une teinte d'autant plus foncée, que la proportion de matières étrangères est plus forte. L'eau-de-vie ainsi traitée se colore en brun-noirâtre très-foncé, lors même qu'elle ne contient que 1/600 d'extrait amer, et en brun sale si elle n'en contient que 1/2400. L'eau-de-vie ainsi adultérée laisse d'ailleurs, par l'évaporation ménagée, les matières âcres ajoutées et reconnaissables à leur saveur piquante et brûlante, qui ne présente aucune analogie avec celle de l'eau-de-vie. Celle-ci, lorsqu'elle est pure, ne laisse qu'un léger résidu, peu sapide, et de plus l'acide sulfurique n'y produit qu'un louche blanchâtre.

On donne aussi de la *saveur* à l'eau-de-vie en y ajoutant un peu d'*alun*. Cette addition frauduleuse se reconnaît à ce que le mélange rougit quelquefois le papier de tournesol, donne un précipité floconneux par l'ammoniaque, ou le carbonate de potasse ou de soude ; précipite en *blanc* par le chlorure de baryum ou le nitrate de baryte.

L'alun peut d'ailleurs se retirer en totalité par l'évaporation de l'eau-de-vie, en reprenant le résidu par l'eau distillée, et essayant par l'ammoniaque et le chlorure de baryum. Cette dernière marche est d'ailleurs préférable.

Le *laurier-cerise* a été employé également pour donner aux eaux-de-vie, surtout à celles de *grains* et de *pommes de terre,* une saveur agréable. Ce mélange, contenant évidemment de l'acide prussique, deviendrait nuisible si le laurier-cerise y avait été ajouté en grande quantité, et si on faisait une trop grande consommation d'une pareille eau-de-vie.

On décèle la présence de l'acide prussique par l'addition de quelques gouttes de sulfate de peroxyde de fer et d'acide chlorhydrique, qui déterminent un précipité de bleu de Prusse. Le nitrate d'argent y déterminerait un précipité blanc soluble dans l'acide azotique bouillant.

Enfin, les distillateurs anglais imitent, dit-on, le goût de l'eau-de-vie, en ajoutant à leurs esprits de malt ou de mélasse, une petite proportion d'éther nitreux. Cette addition pourra se déceler en ajoutant quelques gouttes d'une dissolution de protosulfate de fer pur dans l'acide sulfurique pur et distillé. La coloration rose qui se produira indiquera la fraude.

COLORATION ARTIFICIELLE. — Souvent l'eau-de-vie n'est qu'un mélange d'*alcool, de fécule* et d'*eau,* coloré par du *caramel,* du *brou de noix* ou du *cachou.*

Si la coloration est due au *caramel,* l'eau-de-vie ne se colore pas par le sulfate de peroxyde de fer, au contraire, elle devient verte ; si elle est colorée par du *cachou,* elle devient vert-brun plus ou moins foncé.

Mais une eau-de-vie colorée par du caramel peut avoir séjourné dans des tonneaux de chêne, et avoir pris au bois assez de tannin, pour se colorer comme la bonne eau-de-vie en noir bleuâtre par le sulfate ferrique. L'évaporation à siccité donnera un extrait brun qui, en brûlant, dégagera l'odeur du caramel.

Il est rare que le cachou soit employé seul pour colorer l'eau-de-vie ; on lui associe d'autres substances astringentes et aromatiques dans le double but de lui donner de la couleur et du bouquet, et ici chaque commerçant a, en quelque sorte, une recette particulière pour préparer ce qu'on appelle communément la *sauce.*

Voici, par exemple, la formule d'une de ces recettes employées par certains fabricants d'eau-de-vie :

Cachou en poudre	250 gr.
Sassafras	468
Fleur de genêt	500
Thé suisse (Véronique)	192
Thé hyswin	128
Capillaire du Canada	128
Réglisse verte	500
Iris de Florence	16
Alcool à 33 degrés	6 litres.

Teinture alcoolique qui a été quelquefois remplacée par une infusion aqueuse ajoutée à chaud à l'eau-de-vie, et faite avec la quantité d'eau nécessaire pour couper ce spiritueux.

3° Bouquet artificiel. — Pour produire artificiellement le bouquet des eaux-de-vie, on ajoute de l'*acide sulfurique*, de l'*ammoniaque*, de l'*acétate d'ammoniaque*, du *savon*.

L'*acide sulfurique* est ajouté à l'eau-de-vie, en petite quantité, pour y développer un bouquet analogue à celui qui caractérise les vieilles eaux-de-vie; il donne naissance à une certaine quantité d'éther, qui aromatise le liquide et lui donne une apparence de vétusté. Il existe, en effet, dans les vieilles eaux-de-vie, des éthers composés, qui se produisent naturellement par la réaction sur l'alcool de l'acide acétique, formé à la longue, sous l'influence de l'air et des matières fermentescibles.

L'eau-de-vie ou l'alcool, ainsi fraudée par l'acide sulfurique (ajouté à 1 pour 100), rougit fortement le tournesol, et précipite en blanc par le chlorure de baryum, le nitrate de baryte, l'eau de chaux, l'acétate de plomb.

Le précipité formé par le chlorure de baryum est insoluble dans l'acide azotique pur; il faut avoir soin de réduire par l'évaporation le liquide soumis à l'essai (au dixième au moins).

Il y a une vingtaine d'années, on ajoutait, dans le même but, à l'eau-de-vie, de l'*ammoniaque*, de l'*acétate d'ammoniaque*, du *savon blanc*, du *mucilage de gomme adragante*, qu'on délayait dans l'eau-de-vie, pour lui communiquer l'onctuosité qui la caractérise lorsqu'elle est vieille et de bonne qualité, et aussi pour lui permettre de faire la *perle*, le *chapelet*, c'est-à-dire en faire une eau-de-vie *preuve de Hollande*.

Lorsque l'eau-de-vie contient de l'*ammoniaque*, elle ramène au bleu le papier de tournesol rougi, dégage une faible odeur ammoniacale et donne lieu à la production de vapeurs blanches, lorsqu'on expose à sa surface une baguette de verre trempée dans l'acide chlorhydrique ou acétique. Une trace d'un sel de cuivre donne dans un pareil spiritueux une coloration bleue dont l'intensité varie avec la quantité d'ammoniaque qui y est contenue.

L'acétate d'ammoniaque se retrouve dans le résidu de l'évaporation de l'eau-de-vie. Ce résidu, mis en contact avec un peu de potasse, de soude, ou de chaux, exhale une odeur sensible d'ammoniaque, ramenant au bleu le papier de tournesol rougi, et donnant des fumées blanches avec l'acide chlorhydrique.

Deuxième cas. — Falsification par le mélange des alcools. — Aujourd'hui cette fraude se pratique sur une grande échelle et au su et au vu de tout le monde. Les fabricants d'alcool de Montpellier ne se gênent plus et font des coupages avec des alcools de betteraves, de pommes de terre, de grains, etc., bon goût, bien entendu. Lorsque les 3/6 de Montpellier sont coupés par exemple, par des alcools bon goût provenant d'une matière sucrée autre que le raisin, l'alcool n'est pas pour cela altéré; l'acheteur seul en soufre, puisqu'il paie comme Montpellier pur, de l'alcool qui n'en contient qu'une faible proportion, et quelquefois même qui n'en contient pas du tout, mais qui en possède l'odeur.

Examinons d'abord les procédés qui, de nos jours, sont employés pour reconnaître les alcools de matière sucrée autre que le raisin, d'avec les alcools de vin proprement dits.

Pour reconnaître d'abord si un alcool est franc de goût, on en verse une certaine quantité dans le creux de la main, on en facilite l'évaporation en frottant les mains l'une contre l'autre; l'alcool bon goût, laisse sur la peau une odeur agréable; s'il y a une odeur étrangère, elle devient manifeste pour les personnes habituées à ce genre d'essai. Ce moyen, sans contredit, est pratique pour les alcools doués d'odeur ou mauvais goût, mais il devient nul si on opère sur des produits francs de goût.

Il faut dire qu'on juge mieux les alcools au bout d'un certain temps de préparation qu'au sortir des alambics, ils ont alors le *goût de feu*. Les alcools de grains, de fécule, de marc, etc., se distinguent par une odeur et une saveur particulières dues à la présence d'huiles essentielles ou de produits empyreumatiques provenant d'une préparation mal conduite.

Un autre moyen de rendre sensibles l'odeur et la saveur, est le procédé qu'emploient tous

les commerçants, c'est-à-dire d'étendre l'alcool de quatre à cinq fois son volume d'eau et de goûter le mélange à la manière du vin sans l'avaler.

Les procédés suivants permettent jusqu'à un certain point de reconnaître si une eau-de-vie ou un alcool est falsifié par l'eau-de-vie de grains ou un autre alcool étranger :

1° On chauffe une certaine quantité de l'alcool suspecté, de manière qu'il n'entre point en ébullition et jusqu'à ce que la vapeur ne s'enflamme plus. — Si l'alcool ou l'eau-de-vie est pur, le résidu a une légère acidité vineuse, une saveur un peu âcre, une odeur douce analogue à celle du vin cuit; s'il est falsifié, le résidu a une odeur empyreumatique et une saveur âcre, ou une odeur analogue à celle de la farine brûlée.

2° Avant l'application des procédés d'Argand et d'Edouard Adam à l'extraction des alcools, ceux-ci étant très-chargés de produits empyreumatiques, on pouvait assez facilement reconnaître la présence des alcools étrangers, de marc et de grains par exemple, en ajoutant parties égales d'acide sulfurique concentré ; le mélange brunissait fortement, effet dû à la carbonisation d'une substance huileuse qui y était contenue. Cet effet, bien entendu, ne se produisait pas avec l'alcool de vin placé dans les mêmes circonstances. — Au lieu d'acide sulfurique, il est préférable d'employer, dans ce cas, l'action du *nitrate d'argent* et de *la lumière;* pour cela on ajoute à l'alcool suspect quelques gouttes de nitrate d'argent, et on expose le tout à l'action des rayons solaires ou de la lumière diffuse. Il ne se produit aucune coloration si l'alcool est pur, mais s'il contient de l'alcool étranger, de grains par exemple, il se forme un précipité noir provenant de la réduction du sel d'argent par l'huile essentielle contenue dans l'alcool.

Tels sont les procédés suivis jusqu'à présent pour reconnaître les altérations et les falsifications des eaux-de-vie et des alcools.

Dans la seconde partie de ce mémoire, j'indiquerai de nouvelles méthodes à l'aide desquelles on pourra, je l'espère, à l'avenir, se mettre en garde contre les mélanges frauduleux des alcools entre eux, et surtout reconnaître la falsification des alcools de vin par les alcools d'une autre provenance. *(La suite à une prochaine livraison.)*

DE LA GRAVURE CHROMATIQUE SUR IVOIRE,

OU

NOUVEAU PROCÉDÉ POUR OBTENIR DES DESSINS DE COULEURS VARIÉES, EN CREUX ET EN RELIEF, AU MOYEN D'ACIDES COLORANTS.

Par M. Louis-Théodore MAUBISSET.

Ce procédé consiste à exécuter sur ivoire une gravure nette, en creux ou en relief, au moyen d'acides colorants, lesquels, attaquant l'ivoire en profondeur, y laissent une teinture colorée, capable de résister à un lavage, quand ce dernier n'est pas acidulé.

Choix de l'ivoire ; Vernis. — L'ivoire doit être d'un grain fin non veiné ; on le dégraisse avec du blanc de Meudon et de l'alcool.

On le vernit au pinceau avec le vernis liquide à étendre, employé par les graveurs sur acier et connu sous les noms *Delesohamps* ou *Bruno*. Ce vernis doit être déposé en couche plutôt légère qu'épaisse, et, s'il a une tendance à déposer, on agite un peu le flacon. On doit se garder de vernir trop longtemps à l'avance, attendu que le vernis peut s'écailler. Quand la couche de vernis est sèche, on trace avec des pointes de différentes grosseurs pour tous les travaux appelés *taille-douce*, en ayant soin d'attaquer un peu l'ivoire, afin qu'il soit mieux saisi par l'acide.

Pour obtenir des reliefs, on compose soi-même un autre vernis plus épais et ne servant qu'à peindre, en faisant défoncer par l'acide autour des dessins tracés avec ce vernis. Ce vernis consiste en une dissolution de bitume de Judée dans l'essence de térébenthine rectifiée, à

laquelle on ajoute un peu d'huile de pétrole qui a pour effet de donner plus d'adhérence au vernis sur l'ivoire, et d'empêcher que les parties délicates du dessin, soulevées par le mordant, ne viennent à se détacher.

Il importe que ce travail soit bien sec avant d'être soumis à l'action de l'acide.

Mordants; Morsure. — Le seul mordant convenable pour l'ivoire est l'acide hydrochlorique pur à 22 degrés; on l'étend d'eau filtrée et on l'amène, avec le pèse-acide, à 2, 3, 4 et même 5 degrés, selon le genre de gravure et selon la dureté de l'ivoire.

Lorsqu'on fait mordre une pièce, il est prudent de voir si les tailles croisées n'éclatent pas à leur section; dans ce cas, on arrête de suite l'effet de la morsure en étanchant avec du papier joseph, doux et spongieux.

Les effets de l'acide sont très-prompts. On obtient des tailles d'une moyenne force en deux minutes, les plus fines en une minute, les plus fortes en trois minutes; quant aux nielles ou bas-reliefs, il faut laisser mordre au moins vingt minutes avec un mordant à 5 degrés, tandis que pour la taille-douce moyenne un mordant à 2 degrés suffit. J'ai fait défoncer des ivoires pendant trente et même quarante minutes, mais alors ils étaient durs.

La température est aussi pour beaucoup dans l'effet des morsures; elle fait agir promptement un acide pendant l'été, tandis qu'elle rend son action plus lente pendant l'hiver.

Si l'on veut obtenir une teinte qui ne soit pas très-foncée, mais qui soit creuse néanmoins, il faudra d'abord graver à blanc avec l'acide incolore, puis continuer la gravure avec le mordant coloré.

Quand on fait un dessin de diverses couleurs, on ne grave à la pointe que les parties qui doivent être mordues d'abord, soit bleu, soit rouge. On cache avec un *vernis épais* les tailles qui ont été attaquées par l'acide colorant, afin d'ouvrir ensuite de nouvelles tailles d'une couleur différente. Il y a autant de morsures qu'il y a de couleurs sur le dessin.

On lave à grande eau chaque morsure avant de dévernir entièrement la pièce d'ivoire; de cette manière on évite le mélange des couleurs.

Décalque. — Lorsqu'on veut décalquer sur ivoire un dessin fait à la plume et à l'encre de Chine sur papier végétal, on passe d'abord de la sanguine sous le calque avec une houppette en peau, puis on étend de la sauce (crayon noir très-tendre) à l'aide d'une estampe en papier; en traçant ensuite avec une pointe sur le calque placé sur l'ivoire, on obtient un décalque d'un noir brun très-convenable. La pointe qui sert à décalquer doit être très-arrondie, pour ne pas écorcher le papier végétal.

Au lieu d'un calque, on peut dessiner directement sur l'ivoire avec le crayon de mine de plomb, et vernir par-dessus sans craindre d'étendre ou d'effacer la trace du crayon.

Couleurs dont les résultats sont certains. — *Bleu Wuy en écailles ou indigo purifié séché au soleil.* — Soluble dans l'acide hydrochlorique, il produit beaucoup de matière colorante; donne un bleu trop foncé si on ne l'étend pas dans beaucoup de liquide; se conserve longtemps en flacon; change peu à l'air, la pièce ayant été surtout bien lavée à grande eau; en un mot est précieux pour teindre et graver l'ivoire.

Pour taille-douce, le bleu Wuy mordant se prépare avec de l'acide à 2 degrés; pour nielles, on prend de l'acide à 4 degrés.

Pour colorer ou foncer une taille-douce ou des reliefs, le bleu Wuy non mordant se prépare pour bain sans acide. Un bain d'une demi-heure (une heure au plus) donne un beau bleu assez foncé; ce bleu non mordant ayant encore une tendance à creuser l'ivoire, faire mordre avant, fin et léger.

Carmin en poudre. — On le fait dissoudre dans de l'eau filtrée, à laquelle on ajoute quelques gouttes d'alcali volatil, afin de le foncer et de le fixer sur l'ivoire; cette couleur est magnifique et se conserve encore assez longtemps en flacon bien bouché. On fait aussi la même préparation épaisse, qu'on emploie alors au pinceau et qui sert à retoucher les parties d'une teinte trop faible. Il en est de même pour le bleu. Une pièce teintée bleu pâle passe au lilas

ou violet quand on la plonge dans un bain de carmin, pendant une minute seulement. Un bain trop prolongé donne une gravure baveuse et sale.

Jaune safran. — Cette couleur ne se conserve pas longtemps, à moins qu'elle ne soit acidulée. On l'achète en feuilles et on la fait bouillir, pendant une heure environ, dans l'eau ordinaire. Elle convient pour les bains jaunes sans acide, et sert à faire virer le bleu au vert. On obtient aussi un jaune mordant en faisant une infusion à froid de safran dans l'acide à 2 degrés; mais il faut encore passer la pièce dans le bain non mordant, tant le jaune est pâle. Cette préparation doit être filtrée.

Vert (muriate de cuivre). — Ce sel est précieux pour donner un vert éclatant, le soir surtout. Il est soluble dans l'acide hydrochlorique à 3 ou 4 degrés; la dissolution doit être très-concentrée. Il passe à un bleu verdâtre si l'on plonge la pièce dans un bain d'eau de chaux. Soumis au bain bleu de Wuy, il s'empare de la partie colorante de l'indigo et reste bleu pâle solide; quelquefois la teinte est d'un vert émeraude, selon l'ivoire. On prépare aussi des bains de muriate non mordants, en faisant dissoudre du muriate de cuivre dans de l'eau filtrée. La pièce peut y baigner au moins une heure sans danger. L'encre Sevin passée sur un ivoire mordu par le muriate de cuivre prend un fond vert bronze. L'ivoire attaqué et teint par le muriate de cuivre vire au bleu pâle quand on trempe la pièce dans un bain d'ammoniaque. Une pièce teinte au bleu Wuy pâle qu'on soumet à un bain de muriate de cuivre pendant une ou deux minutes devient plus solide.

Vert moins éclatant que le précédent, mais plus net comme gravure. — On l'obtient en faisant mordre d'abord avec le bleu Wuy un peu foncé, puis en laissant longtemps l'ivoire baigner dans un bain de safran non acidulé. Cette nuance est précieuse pour les feuilles et branchages.

Beau rouge éclatant. — C'est le carmin dissous dans l'eau alcalisée, mais dont la première morsure a été faite par l'acide hydrochlorique à 2 degrés, tenant en dissolution un peu de carmin en poudre sans alcali, rien que pour avoir une morsure rose. L'intensité de la couleur rouge est due à la longueur du bain de carmin non acide.

Si après la morsure rose on met la pièce dans un bain jaune safran pendant une heure au moins, et qu'on la plonge ensuite dans le bain de carmin pendant deux ou trois heures, on aura un rouge vermillon.

Rouge-brun ou étrusque. — Teindre d'abord la pièce par le carmin, ayant pour base un bain de safran, puis la plonger dans un bain de muriate de cuivre à 3 degrés, pendant quatre minutes environ.

Un autre moyen consiste à teinter la pièce en jaune safran foncé par un bain de deux heures environ, et à la plonger ensuite, pendant deux ou trois minutes, dans le bain de carmin non acide; elle devient d'un rouge sanguin très-convenable pour les fleurs chinoises.

Violet ou lilas. — C'est la durée du bain qui varie la nuance. Commencez par graver avec l'acide hydrochlorique à 2 degrés teinte rose, ou mieux encore avec un mordant bleu pâle (si le bleu est foncé sur ivoire, vous n'obtiendrez ni violet ni lilas). Cette première morsure étant d'un bleu clair, passez la pièce au bain carminé alcalisé; vous verrez le bleu tourner au violet ou au lilas. On doit retirer vivement la pièce quand on juge la nuance convenable. On ne réussit qu'à la condition que la première morsure sera bleu pâle.

Noir solide dont la base est le bleu Wuy. — On fait mordre un bleu foncé, et, pour donner plus d'intensité à la teinte, on fait baigner l'ivoire dans un bain bleu sans acide. On étanche et on lave, puis, à l'aide d'un pinceau doux, on passe sur les tailles de la gravure un peu d'encre Sevin. Cette encre a la propriété de noircir promptement à l'air; il importe d'en mettre peu à la fois et d'éviter surtout qu'elle ne forme une boue qui élargirait alors la gravure et la rendrait baveuse.

Même moyen pour les reliefs ou parties défoncées en creux. On produit un effet assez joli en faisant mordre tout le dessin en tailles noires comme ci-dessus, puis en cachant avec le

vernis tout le fond, on fait mordre et on teint les parties plates en diverses couleurs, si bien qu'on voit le travail de la gravure noire à travers la teinte plate colorée.

Il est très-important de se rappeler que le bain bleu *non mordant,* qui est la base du noir, attaque encore un peu l'ivoire en élargissant les tailles, et que l'encre Sevin a aussi une tendance à mordre et élargir; en conséquence, la première morsure devra être très-légère ou très-fine, puisque les bains suivants mordent encore un peu, quoique n'étant pas acides.

Noir violeté. — C'est d'abord une morsure rouge carminée que l'on recouvre d'une couche légère d'encre Sevin. Le rouge passe au violet et deviendrait très-foncé si on réitérait les applications d'encre.

Action des acides sur l'ivoire. — On ne s'étonnera pas de voir la matière se boursoufler en sortant d'un bain acide; plus tard la gravure redevient nette. On ne doit pas trop tarder à plonger la pièce dans le bain colorant, afin que les pores ouverts par l'acide n'aient pas le temps de se refermer.

Comme l'effet d'une partie défoncée creuse est long à se produire, on fera bien de mettre sécher l'ivoire à un soleil doux ou sur un poêle peu chauffé.

Imitation des dessins en relief des porcelaines du Japon. — Avec du bon vernis épais et coulant (peu siccatif), on fait des fleurs ou ornements qui doivent être d'un effet large et gras, car, avec un dessin maigre, les parties délicates ne résisteraient pas à l'action du mordant qui doit attaquer le fond. Le vernis étant bien sec, on défonce, avec l'acide à 5 degrés, à une profondeur convenable. Cette morsure se fait à blanc; cependant l'acide laisse, sur l'ivoire, une teinte jaunâtre qui n'est pas déplaisante et qui fait ressortir les parties cachées et réservées; ce serait le muriate de cuivre qui conviendrait pour bain pendant cinq minutes environ; mais il faudrait laver la pièce à l'eau filtrée avant l'action du muriate, afin d'empêcher le vert d'avoir une teinte jaune. On laisserait bien sécher la teinte donnée par le muriate, puis on passerait à l'eau filtrée avant de dévernir. Quand la pièce est dévernie, on l'essuie avec un linge doux imbibé d'alcool. On revernit en plein sur tous les reliefs avec le vernis liquide à graver, et, quand il est bien sec, on trace à la pointe toutes les retouches du milieu des fleurs ou feuilles. Cela fait, on recouvre, au moyen d'un vernis épais, tous les contours de chaque dessin, précaution sans laquelle l'acide attaquerait le bord des reliefs et le fond serait tout taché. On fera bien également de passer une peau graissée sur les vives arêtes et dessins avant de vernir au vernis léger; de cette manière, les angles seront mieux préservés, parce que le vernis adhère mieux aux parties arrondies.

Si le fond doit rester blanc, c'est un dessin vigoureux de ton qu'il faut faire; au contraire, dans le cas d'un fond coloré, un dessin d'un effet clair sera préférable.

Gravure à effet (Relief et taille-douce combinés). — On procède ainsi: Ayant verni au vernis liquide un ivoire bien net, on trace couleur par couleur avec des pointes variées. Quand toutes les morsures diversement colorées sont faites, on dévernit en plein pour revernir au pinceau et au vernis épais toutes les parties gravées à la pointe, de manière à laisser le fond intact pour le défoncer quand le dessin au vernis épais est bien sec. On fait mordre le fond très-creux, si bien que tout le travail en taille-douce se trouve en relief, ce qui produit un bon effet.

On défonce le fond avec l'acide à 5 degrés et on le colore ensuite; cependant le fond blanc est d'un joli effet, surtout quand le dessin est vigoureux. Au contraire, on donnerait au dessin un effet pâle, si le fond était très-coloré. Cette manière de procéder étant la plus sûre, je conseille de toujours commencer par la gravure en taille-douce et de terminer par le fond; par ce moyen le fond n'est jamais taché.

Il se produit un assez joli effet quand on ne défonce qu'après la gravure en taille-douce, en ce sens que le fond est mat, tandis que les parties gravées à la pointe sont brillantes; l'effet n'est plus le même quand c'est par le fond qu'on a commencé. Cette dernière manière de graver est aussi la plus commode et la moins fatigante pour la vue.

On peut défoncer jusqu'à quarante minutes, si l'ivoire est vert et dur, mais trente minutes suffisent ordinairement.

Plus l'on défonce creux, plus le vert de muriate de cuivre est jaunâtre. En ne faisant mordre le fond que dix minutes au plus, le vert sera réellement vert; mais le défonçage n'est pas assez creux comme effet.

Gravure à tailles noires recouvertes et colorées par des aplats de couleurs. — Après avoir tracé à la pointe sur un vernis léger, on fait mordre en bleu, puis on passe à l'encre. On dévernit pour couvrir tout le fond avec un vernis épais, de manière que, si ce sont des fleurs, elles paraissent blanches avec leurs tailles noires. Quand ce vernis épais est sec, on fait mordre en aplat sur les tailles dont la couleur noire ne change pas. Ce genre de gravure est long à exécuter et ne peut convenir qu'aux pièces non sujettes à frottement. Les feuilles à branches doivent être gravées en tailles de grosseurs variées, et les fleurs au pointillé varié de points de différentes grosseurs également.

Imitation de bas-relief en ébène sur l'ivoire. — On procède ainsi : Défoncer d'abord à blanc pendant quinze à vingt minutes avec l'acide à 5 degrés; ensuite, laisser sécher et passer la pièce au bain bleu mordant à 2 degrés pendant deux minutes au plus. Laisser de nouveau un peu sécher, puis passer à un second bain bleu non acidulé pendant trois minutes environ; la pièce étant devenue d'un bleu foncé, laisser sécher entièrement. Dévernir à l'essence le vernis épais avec lequel les fleurs ont été faites; bien essuyer et laver à l'alcool. Enfin, pour finir, tremper la pièce, qui, pour le moment, a des effets bleu foncé et blanc d'ivoire, dans un bain bleu mordant pendant une minute seulement, puis dans le bleu acidulé pendant deux minutes, et en dernier lieu dans l'encre de Sevin pendant trois minutes environ. On laisse sur l'ivoire une teinte d'encre légère qui, exposée à l'air, deviendra d'un beau noir. C'est un dessin largement fait qui convient le mieux à ce genre de gravure.

Fond damassé pour jetons et fiches gravées en taille-douce sur ivoire. — La gravure étant terminée, il s'agit de faire un damas sur le fond de la pièce. Après avoir verni en plein avec le vernis liquide sur toute la taille-douce gravée au commencement, on trace un fond d'ornements sur le fond du sujet; mais, avant de le faire mordre, on a soin de couvrir avec du vernis épais toutes les parties premièrement gravées, afin d'empêcher qu'elles ne soient mordues à nouveau. On emploie le muriate de cuivre liquide, mordant à 3 ou 4 degrés. On peut aussi faire mordre le fond tracé à la pointe au bleu pâle, lequel passera au vert, quand on donnera le bain au muriate de cuivre; mais le mieux est le muriate pour les tailles comme pour le fond.

On laisse agir pendant quatre minutes environ, puis on dévernit le tout. On recommence à couvrir de vernis toutes les parties qui doivent se détacher sur le fond, et, quand le vernis est bien sec, on verse ou on trempe la pièce en plein dans le mordant (muriate de cuivre), de sorte que l'acide attaque tout le fond à nu et laisse voir néanmoins le travail à la pointe des ornements qui simulent le damas. Cet effet, quand il est réussi, est très-convenable pour les pièces plates.

On ne pourrait pas produire ce genre de gravure quand on imite le relief des porcelaines chinoises, parce que, une fois que l'ivoire a sa surface attaquée par l'acide, il est impossible d'y tracer à la pointe un ornement quelconque.

Attention qu'il faut apporter quand on défonce une pièce en creux pour obtenir beaucoup de relief. — Les différentes natures d'ivoire empêchent de préciser exactement la durée de chaque morsure; ainsi tel ivoire se défoncera en creux en vingt minutes, quand tel autre en demandera trente-cinq à quarante. La température, ainsi qu'on l'a déjà dit, agit aussi sur cette substance, ainsi que sur les mordants; ainsi l'ivoire est plus profondément attaqué en été qu'en hiver.

Comme une morsure de vingt minutes commence à soulever le vernis épais pour relief, je fais mordre en deux ou trois fois; ainsi j'arrête ma première morsure à quinze minutes, je

laisse bien sécher, je répare, avec le vernis épais, les parties qui ont pu être endommagées, puis je laisse bien sécher encore; je reprends et continue la morsure pendant dix ou quinze minutes; je laisse encore sécher, je répare, si c'est nécessaire, et je continue de faire mordre si le vernis ne se détache pas, car autrement il vaudrait mieux se priver d'un grand relief que d'avoir une gravure trop vague.

C'est donc en procédant par temps d'arrêt qu'on peut éviter que des parties de vernis se détachent; en procédant de cette manière, on a en même temps l'avantage d'obtenir une morsure plus nette qu'en faisant mordre tout d'un jet, surtout quand on prolonge le travail jusqu'à trente-cinq et quarante minutes. Comme l'acide cherche à passer sous le vernis, on doit avoir soin de faire sécher de temps à autre, sans quoi le travail devient baveux sur le bord des fleurs ou ornements.

La gravure en taille-douce à la pointe est plus facile à conduire comme morsure; cependant je dois avertir qu'il y a des ivoires qui sont attaqués en une minute et d'autres en deux minutes; j'en ai gravés qui étaient même mordus en une demi-minute. Je conseille d'arrêter de minute en minute et, mieux encore, par demi-minute, pour avoir le temps d'examiner le progrès de la morsure. On se rend parfaitement compte de la grosseur des tailles mordues en laissant bien sécher l'ivoire.

On remarque qu'une pièce qui sort du bain mordant semble être gravée très-fin; mais, quand l'ivoire se sèche, les tailles paraissent, et c'est alors qu'on peut juger de leur profondeur. De même pour les parties défoncées et le relief.

Couleur sur couleur pour taille-douce. — On obtient un joli effet en faisant soit un vase, soit une fleur, mordu bleu pour commencer, puis noirci par l'encre; le dessin étant fini et ombré, doit donner des ombres en dessous des tailles de couleur que l'on fera ensuite.

Quand j'ai fait mordre ce premier sujet en noir, *pas trop creux ni trop large*, je dévernis, puis je revernis encore avec le vernis liquide pour tracer ensuite, par-dessus les tailles noires, soit des figures, soit des ornements; j'ai soin de faire *peu mordre* ces dernières tailles qui doivent être rouges probablement. Cet effet est très-satisfaisant.

Outillage. — Il comprend :

Quelques éprouvettes de diverses grandeurs, bouchées par du liége; elles servent à faire mordre les manches de couteaux des deux côtés à la fois.

Plusieurs cuvettes carrées servant à plonger à plat des tablettes d'ivoire destinées à des incrustations sur bois. On renverse la partie tracée sur le vernis sur la surface du liquide mordant.

Quelques verres à boire pour les jetons et fiches de jeux.

Une auge en gutta-percha pour les grands bains.

Un ou deux entonnoirs.

Quelques bocaux à cols droits bien bouchés au liége graissé pour les sels de cuivre et le muriate principalement.

Quelques feuilles de papier joseph pour étancher les pièces sortant du bain.

Des pointes tranchantes de diverses grosseurs, comme celles dont se servent les graveurs à l'eau-forte.

Des pinceaux très-fins pour les imitations de reliefs.

On use l'ivoire au moyen du papier de verre fin.

On le rend brillant avec la ponce lavée, tamisée fin,

On le pâlit avec le blanc de Meudon ou du savon noir en pâte et un peu de suif.

On ravive les couleurs avec l'alcool, puis on passe une peau de mouton graissée de suif.

Voici en quels termes le *Bulletin de la Société d'encouragement* s'exprime sur le mémoire que nous venons de publier, dans son numéro d'avril 1862 :

« Un artiste qui s'est fait connaître, pendant ces trente dernières années, par de remarqua-
« bles gravures snr bois et de spirituelles eaux-fortes, M. Maurisset, a légué à la Société un
« manuscrit traitant de la gravure chromatique sur ivoire.

« Le Conseil, appréciant la valeur du legs en lui-même et l'ordre d'idées qui l'a dicté, a
« publié ce manuscrit dans son *Bulletin* et en a offert des exemplaires à Mlle Maurisset qui s'est
« faite auprès de la Société l'interprète des dernières volontés de son frère. »

LA PARFUMERIE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Il paraît qu'après avoir bien tourmenté les pharmaciens avec la loi de germinal de l'an XI, on se propose aujourd'hui de se retourner contre les parfumeurs et de faire rentrer leur industrie dans la pharmacie, sans doute afin de pouvoir faire d'une pierre deux coups. C'est à propos d'un mémoire de M. Reveil que le docte corps de l'Académie, après, toutefois, *cette assurance donnée par M. Dubois (d'Amiens) que jamais l'autorité n'avait écouté ces sortes de dénonciations*, a, une fois de plus, voté des conclusions tendant à soumettre à son tour la parfumerie, qui ne vit que sur le mystère, aux visites des agents de la rue de Jérusalem et aux analyses de messieurs les docteurs du conseil d'hygiène.

Dans cette discussion, destinée à tomber dans l'eau, nous avons remarqué un discours de bon sens et d'esprit que nous allons reproduire pour l'agrément de nos lecteurs.

En nous mettant du côté de M. Bouley contre M. Trebuchet, est-ce à dire que nous voulons qu'on empoisonne impunément le public? Évidemment non, mais nous pensons qu'au lieu de commissaires de police, il vaut mieux des chimistes dans les laboratoires des parfumeurs, et que cette science qui pénètre partout fera plus en quelques mois que toutes les poursuites dont on a si longtemps abreuvé les pharmaciens sous le prétexte de remèdes secrets.

Voici le discours de M. Bouley, professeur à l'École d'Alfort :

« Le rapport de M. Trebuchet n'est autre chose qu'un réquisitoire en règle contre les fabricants de cosmétiques et contre leurs produits. Fidèle aux habitudes de toute sa vie, M. Trebuchet voudrait que la fabrication des cosmétiques fût reglémentée, qu'elle fût mise sous la surveillance de l'État, et cela, dit-il, au nom de l'intérêt public, de la santé publique menacés.

« Examinons donc :

« A lire ce rapport de M. Trebuchet et le mémoire de M. Reveil qui en est le sujet, on serait porté à croire que c'est une habitude très-générale en France de se couvrir la figure de blanc ou de carmin, ou de se teindre les cheveux, puisque, affirme-t-on, la santé publique est menacée par l'emploi que l'on fait des cosmétiques, dont un grand nombre contiendrait des poisons redoutables. Mais voyons, Messieurs, est-ce que toutes les Françaises sont rousses? Est-ce que l'usage du lait que l'on appelle antéphélique est aussi répandu que celui du vin de Champagne? Jusqu'à présent, je pensais que cette opinion un peu osée n'avait été soutenue que par le *voyageur sentimental* dont Sterne nous a laissé la si fine relation.

« Est-il vrai que les cosmétiques soient d'un usage si répandu que leur emploi constituerait un danger certain pour la santé publique, et que, conséquemment l'État devrait intervenir et en réglementer la fabricatian et la vente?

« Je n'ai pas sous les yeux, en ce moment, la statistique de la France, et je n'ai pas eu le temps de la consulter; mais, aussi bien, des chiffres précis sur ce point ne sont pas rigoureusement nécessaires. Admettons qu'il y ait en France 25 millions de cultivateurs. On me concédera bien que ce n'est pas parmi eux que se trouve un très-grand nombre de consommateurs de cosmétiques. Ce n'est pas non plus dans l'armée ni dans la classe ouvrière; la petite bourgeoisie n'abuse pas non plus beaucoup de ces moyens à l'aide desquels on se sophistique le visage. Ce serait donc dans les hautes classes sociales que l'usage des cosmétiques



serait le plus répandu? Mais voyons, Messieurs, est-ce que pour une coquette sur le retour qui veut

De ses attraits usés déguiser la faiblesse,

il ne se rencontre pas des milliers d'honnêtes femmes qui portent avec franchise et leurs cheveux blancs et leurs rides? Est-ce que pour un Céladon émérite, qui emprunte ses dernières lueurs à l'art du parfumeur, qui a le soin de peindre son visage et de se teindre les cheveux ou les favoris,

Pour réparer des ans l'irréparable outrage,

il ne se rencontre pas des milliers d'honnêtes gens qui marchent à visage découvert, et ne cherchent en rien à dissimuler les empreintes du temps?

« Qui donc consommerait les cosmétiques avec une si grande profusion que leur usage, s'il n'était pas réglementé, comme on vous le propose, serait un danger menaçant pour la santé publique? Il y a encore ces pauvres filles qui tâchent de faire disparaître sous le blanc ou le rouge les traces de l'usure anticipée que laisse sur leurs visages la triste fonction sociale qu'elles ont à remplir. Et puis, qui encore? les artistes dramatiques. Ceux-ci, à coup sûr, sont dignes du plus haut intérêt; mais j'imagine qu'ils n'ont guère besoin de la protection de l'État, au point de vue où nous sommes placés actuellement, et que, puisque c'est pour eux une nécessité de se grimer pour revêtir la physionomie de leurs rôles, ils sont assez bien inspirés par leurs propres intérêts pour ne s'adresser qu'à des fabricants dont ils sont sûrs, et ne faire usage que de substances dont ils connaissent l'innocuité.

« Eh bien! Messieurs, c'est en vue de protéger contre les dangers de pratiques tout au moins inutiles une classe de la société, infime par le nombre, et très-moyennement intéressante, à part bien entendu les artistes dramatiques, que l'on vient invoquer l'intervention de l'État et vous proposer de réclamer des ministres compétents des mesures de réglementation que rien ne me paraît justifier. M. Trebuchet voudrait faire appliquer à l'art, après tout assez innocent, des parfumeurs, une espèce de régime de dragonnades. On voudrait qu'il y eût une *pommade d'État*, une *teinture d'État* pour les cheveux, un *fard* et un *carmin d'État*, comme autrefois il y avait une religion du même nom.

« Je répudie pour ma part un pareil système; je crois qu'en fait des choses de la toilette, chacun doit avoir l'intelligence et le souci de ce qu'il doit faire, sans que cela regarde l'État en aucune façon.

« Mais, dit-on, l'usage de cosmétiques dans la composition desquels entrent des substances dangereuses peut donner la colique. J'avouerai que cette considération me touche peu. Il me semble que l'intérêt public n'a jamais exigé de n'importe qui qu'on se mette du blanc sur la figure ou qu'on se teigne les cheveux. Si vous voulez recourir à cette pratique, eh bien! choisissez bien vos couleurs, cela vous regarde et non pas l'État, qui a bien autre chose à faire qu'à s'occuper de pareils détails.

« Mais si vous entrez dans la voie de la réglementation à propos des cosmétiques, il y a bien d'autres parties de l'hygiène et bien autrement importantes qui devront exiger l'application des mêmes mesures.

« Dans les premiers temps où j'ai eu l'honneur de siéger dans cette enceinte, je me rappelle avoir entendu la lecture d'un rapport très-intéressant de M. Bouvier sur l'usage et l'abus du corset; c'est là un appareil de toilette bien autrement répandu et dont l'usage est bien autrement dangereux que celui des cosmétiques. Que de jeunes filles s'étranglent la taille, même jusque dans le fond des plus obscurs villages, jusqu'au point de gêner la respiration et de mettre obstacle à l'exercice régulier des fonctions digestives! Qu'auriez-vous dit, Messieurs, si M. Bouvier eût été de l'école de M. Trebuchet, et si, en vue de prévenir les dangers de l'usage des corsets, il était venu vous proposer d'en faire réglementer la fabrication, de faire décréter le nombre, la longueur et l'épaisseur des baleines, et aussi le degré de constriction que l'on devrait donner à cet appareil, qui est trop souvent un appareil de

torture ? (« Et s'il avait proposé des visites domiciliaires *dans* les corsets, » aurait pu ajouter M. Bouley.)

« Et la chaussure donc ? Pourquoi en France les cors aux pieds ne sont-ils pas défendus ? Mais l'État devrait intervenir, réglementer la fabrication des chaussures, en fixer les dimensions, la substance composante, etc. Messieurs, quand on est sur cette voie de la réglementation, on ne sait où l'on ne va pas. L'intervention de l'État ne doit être invoquée que pour les grands intérêts sociaux, et malgré tous les efforts de M. Trebuchet, j'ai peine à me convaincre que la question des cosmétiques soit de cet ordre-là.

« Je vais aborder maintenant une question un peu délicate du rapport de M. Trebuchet.

« Conséquent avec lui-même, il veut que les mesures qu'il vous propose de soumettre à l'administration aient une sanction, et pour cela il serait d'avis que les laboratoires des parfumeurs fussent inspectés par des membres de l'École de pharmacie ou des conseils d'hygiène publique. C'est là, ce me semble, une mesure bien inquisitoriale, et l'on doit y regarder bien à deux fois avant de l'adopter. Nous ne sommes pas en France assez susceptibles à l'endroit des libertés de chacun ; c'est un défaut grave. Dans l'espèce, on vous propose, sans que cela paraisse chose très-grave, de porter atteinte à la liberté d'une industrie sous le prétexte de l'intérêt public compromis. Je crois que l'Académie commettrait une faute si elle se laissait entraîner dans cette voie.

« Et puis, il faut prendre garde : il y a là en présence deux industries jusqu'à un certain point rivales, et l'on vous propose de soumettre l'une à la juridiction de l'autre. Je ne crois pas qu'il soit de la dignité de l'École de pharmacie de consentir au rôle qu'on veut lui faire jouer. Il serait à craindre que le public ne vît là une querelle qui rappelât celle des pâtissiers et des boulangers : la question est encore pendante de savoir où finissent les droits de la farine et où commencent ceux du beurre. Je ne voudrais pas qu'à propos de cosmétiques une discussion de cette nature s'engageât entre les parfumeurs et les pharmaciens, et il ne me paraît pas que l'Académie doive prononcer en pareille matière.

« Prenez garde, Messieurs, si vous croyiez devoir proposer de soumettre les parfumeurs au contrôle des pharmaciens, il pourrait se faire que l'un de ceux-là parvînt jusqu'au ministre, juge en dernier ressort, et lui tînt à peu près ce langage :

« On prétend, monsieur le ministre, que nos prospectus ne sont pas toujours l'expression
« de la plus pure vérité, sans doute, ils renferment des exagérations ; mais est-ce que nous
« seuls sommes fautifs à cet égard ? Est-ce que les prospectus qui accompagnent les pâtes
« pectorales, les sirops et les élixirs ne contiennent eux que des paroles d'Évangile ? S'il en
« était ainsi, vous n'auriez qu'à faire fermer les Facultés et les Académies de médecine, car,
« au dire des prospectus actuellement en circulation, il n'y a pas, je vous l'assure, monsieur
« le ministre, une seule maladie, si grave soit-elle, dont le traitement certain ne soit aujour-
« d'hui trouvé. » Mais je ne veux pas insister plus longuement sur ce point. Je me résume. La question des cosmétiques ne me paraît pas avoir une importance assez grande pour qu'il y ait lieu d'invoquer, à propos d'elle, l'intervention de l'État. Elle ne touche qu'aux intérêts d'une très-petite minorité parmi les 40 millions de Français. Eh bien ! c'est aux membres de cette minorité à se protéger eux-mêmes ; c'est à eux à bien choisir leurs pommades et leurs teintures ; c'est à eux à se tenir en garde contre les dangers possibles de l'emploi de ces substances. Le rôle de l'Académie doit se borner à signaler ces dangers par tous les moyens de publicité dont elle dispose. Cela fait, elle a rempli son devoir et ne doit pas aller au delà.

« Que si maintenant quelqu'un éprouve une lésion par suite de l'emploi d'un cosmétique, il lui est parfaitement possible d'en obtenir une réparation. Il y a dans le Code Napoléon un article dont nous ne savons pas assez nous servir, en général, habitués comme nous le sommes à tout attendre de l'État ; c'est l'art. 1382, ainsi conçu : « Tout fait quelconque de
« l'homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à
« le réparer. » Eh bien ! Messieurs, en fait de cosmétiques, cet article de loi suffit, il n'en

est pas besoin d'autre. Si, voulant me farder le visage, j'ai été chez un marchand qui m'a livré du blanc de plomb sous le nom de blanc d'argent, rien ne m'est facile comme de me faire rendre justice. Je n'ai qu'à provoquer la nomination d'un expert, à faire constater que la marchandise qu'on m'a vendue comme innocente est dangereuse, et les tribunaux condamneront mon vendeur à une réparation. Si les fabricants étaient bien convaincus que chacun se comportera vis-à-vis d'eux de la manière que je viens d'indiquer, je vous garantis que la fraude serait ainsi prévenue et que les dangers des cosmétiques n'existeraient plus. Mais non ; en France on veut que l'État soit une providence tutélaire qui veille incessamment aux intérêts de chacun, de telle sorte que chacun soit exempt du souci de se protéger soi-même. Ce rôle de providence est par trop difficile, et c'est vouloir pousser les choses à l'excès que de tout réclamer de l'Etat.

« Je veux, quant à moi, que chacun ait la liberté de se peindre et de se teindre comme il l'entendra, à ses risques et périls. Si la loi de l'*habeas corpus* doit être une vérité, c'est surtout quand il s'agit de l'application des cosmétiques.

« Un dernier mot, Messieurs, qui a son importance. M. Trebuchet, conséquent avec le système excessif qu'il a adopté, voudrait rendre les journaux responsables des annonces peu véridiques qu'ils peuvent publier à leur quatrième page.

« Pourquoi donc, dit-il, les journaux ne seraient-ils pas poursuivis pour ces annonces for-« mellement interdites par l'art. 36 de la loi du 21 germinal an XI, qui peut être appliquée « dans la plupart des cas que nous venons de citer? » Voilà jusqu'où conduit l'esprit de réglementation poussé à l'excès; voilà une autre liberté, celle de la publicité, à laquelle on vous propose encore de conseiller de porter atteinte!

« L'Académie ne doit pas s'associer à un pareil système; elle n'est pas obligée de donner de l'esprit à tout le monde. La quatrième page des journaux est un mur ambulant qui va au-devant du lecteur ; c'est à lui, avec son bons sens, à discerner ce qui peut être vrai ou faux dans les affiches qui tombent sous ses yeux.

« En définitive, Messieurs, je prétends que les cosmétiques ne constituent pas un danger imminent pour la santé publique, attendu que le nombre est infiniment restreint de ceux qui font usage des cosmétiques dont l'emploi peut être dangereux.

« Je prétends que les consommateurs de cosmétiques doivent avoir l'intelligence de se protéger eux-mêmes contre les dangers possibles des substances qu'ils emploient pour un usage que rien ne nécessite.

« Je vote conséquemment contre les conclusions non encore adoptées du rapport de M. Trebuchet. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 juin. — M. le Président de l'Institut rappelle que la prochaine séance trimestrielle doit avoir lieu le 2 juillet, et la séance publique annuelle au 15 août; il invite en conséquence l'Académie des sciences à procéder au choix des lecteurs qui devront la représenter dans ces séances.

— Recherches sur les modifications que subit la vitesse de la lumière dans le verre et plusieurs autres corps solides sous l'influence de la chaleur; par M. H. Fizeau.

— De la température dans les couches inférieures de l'air (5e mémoire); par M. Becquerel. — M. Becquerel s'est proposé dans ce mémoire de présenter le résumé des observations de température de l'air qu'il a faites, du 1er juin 1860 au 1er juin 1862, au Jardin des Plantes, en s'attachant surtout à montrer que cette température, dans les couches inférieures de l'atmosphère, dépend, comme on le sait, non-seulement du rayonnement terrestre et du rayonnement céleste, mais encore du rayonnement direct du soleil. Il a rappelé en commençant

comment les sols agissent, suivant leur nature et leur état physique, pour élever ou abaisser la température jusqu'à une certaine hauteur, quand ils sont échauffés par le rayonnement solaire ou refroidis par le rayonnement nocturne.

Dans son mémoire, M. Becquerel donne toutes les températures moyennes à six heures, neuf heures du matin, trois heures et neuf heures du soir, à 1m.33 au nord et au midi, à 16 mètres et 21 mètres au-dessus du sol, du 1er juin 1860 au 1er juin 1862, les différences entre ces températures, ainsi que les températures moyennes et celles des saisons. La discussion des résultats obtenus par la comparaison des observations consignées dans ce mémoire conduit aux conséquences suivantes :

Le rayonnement solaire augmente la température de l'air exposé à son action, effet qui n'a pas lieu au nord, où les instruments sont à l'abri de ce rayonnement. Cet effet est indépendant de l'action terrestre quand le sol a été échauffé.

L'accroissement de température avec la hauteur jusqu'à 21 mètres est mise en évidence dans les tableaux d'observations annexés.

Il est bien difficile d'admettre que la température de l'air observée au nord, comme on le fait ordinairement, représente exactement la température de l'air résultant du mélange des couches d'air n'ayant pas la même température.

Le rayonnement terrestre, selon que le sol a été échauffé par l'action solaire ou refroidi par le rayonnement céleste, exerce sans aucun doute une grande influence sur la température de l'air, jusqu'à une hauteur qui dépend de la nature du sol et de celle des corps qui le recouvrent, influence que l'on a trop négligée jusqu'ici dans les observations de température de l'air; mais il est nécessaire encore de tenir compte de l'action directe du soleil sur l'air, qui possède à la vérité un faible pouvoir absorbant, lequel augmente toutefois avec sa densité en approchant du sol.

— Recherches sur l'hydrure de caproylène et ses dérivés; par MM. J. Pelouze et Aug. Cahours. — Dans certaines parties de l'Amérique, il se dégage des fissures du sol un liquide limpide et très-volatil, analogue au naphte, qu'on peut employer avec avantage soit comme dissolvant, soit pour les besoins de l'éclairage. L'abondance de cette substance, exclusivement formée de carbone et d'hydrogène, son point d'ébullition peu élevé, qui semblait indiquer une grande simplicité de composition, et de plus sa formation naturelle, excitèrent à un haut degré notre intérêt et nous conduisirent à en entreprendre une étude approfondie.

La partie la plus abondante de cette huile naturelle bout régulièrement à la température de 68 degrés; c'est un liquide incolore et très-limpide, qui possède une odeur éthérée. Sa densité est de 0.669 à la température de 16 degrés; la densité de sa vapeur est de 3.05. Insoluble dans l'eau, ce liquide se dissout abondamment dans l'alcool, l'éther, l'esprit-de-bois, la benzine, et divers éthers composés.

La combustion au moyen de l'oxyde de cuivre et la détermination de sa densité sous forme gazeuse conduisent à la formule $C^{12}H^{14} = 4$ vol. de vapeur. Sa composition et ses fonctions chimiques lui assignent le sixième rang dans la série fort remarquable dont le gaz des marais forme le premier terme.

MM. Pelouze et Cahours, après une série d'expériences et d'analyses faites sur ce corps, terminent ainsi leur mémoire :

« Il résulte évidemment des faits que nous venons d'exposer d'une manière sommaire que l'hydrure de caproylène ou hydrure d'hexyle, homologue du gaz des marais, peut, à la manière de ce dernier, servir de point de départ à la formation d'une série de composés comparables à ceux qui dérivent de l'esprit de bois, et qu'on peut, à l'aide de réactions convenables, engendrer au moyen de ce carbure d'hydrogène un alcool qui présente l'analogie la plus frappante avec l'alcool amylique à côté duquel il se place, constituant ainsi le terme immédiatement supérieur dans le groupe des congénères de l'alcool ordinaire. »

— De la fécondation indirecte dans les végétaux; par M. Henry Lecoq.

— M. Isidore Pierre adresse la suite de ses études sur le colza. Cette deuxième partie a pour titre : « Recherches expérimentales sur la production des matières grasses dans le colza, sur les proportions et la répartition de ces matières dans les diverses parties de la plante aux diverses époques de son développement. »

— L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination des deux candidats qu'elle doit présenter à M. le ministre de l'instruction publique pour la chaire d'entomologie vacante au Muséum d'histoire naturelle.

Sur 40 votants, le 1er candidat, M. Blanchard, obtient 40 suffrages, soit l'unanimité.

Sur 38 votants, le 2e candidat, M. Lucas, obtient 38 suffrages, soit aussi l'unanimité.

— De l'existence d'un nouveau métal, le thallium; par M. A. Lamy. — Nous reproduisons la note de M. Lamy, *in extenso*, dans nos comptes-rendus de chimie.

— Revue générale des os de la tête des vertébrés (2e partie); par M. Lavocat.

— Note sur un saurien gigantesque appartenant aux marnes irisées; par MM. J. Pidancet et S. Chopard.

— Recherches sur les affinités. — De la combinaison des acides avec les alcools envisagée d'une manière générale; influence de la température; par MM. Berthelot et L. Pean de Saint-Gilles. — Trois phénomènes essentiels caractérisent la combinaison d'un acide avec un alcool : 1° la combinaison s'opère d'une manière lente, progressive, avec une vitesse qui dépend des influences auxquelles le système est soumis : elle n'est jamais immédiate, même dans les cas où un état de dissolution réciproque donne lieu à des systèmes parfaitement homogènes et qui demeurent tels jusqu'à la fin des expériences; 2° la combinaison n'est jamais complète, quelle que soit la durée du contact; 3° la proportion d'éther neutre, formée dans des conditions définies, tend vers une limite fixe. Ces trois caractères s'observent également dans la décomposition des éthers neutres par l'eau, c'est-à-dire dans la réaction inverse de la précédente. Nous avons commencé par étudier les conditions qui peuvent influer sur la marche et sur la durée des réactions. Nous avons fait sur cette question de très-nombreuses expériences : leur durée a varié depuis un jour jusqu'à plus d'une année, à la température ordinaire; depuis quelques heures jusqu'à près de cinq cents heures consécutives, à 100 degrés et à 200 degrés; la température a varié depuis 6 degrés jusqu'à 260 degrés; la pression, depuis quelques millimètres jusqu'à une centaine d'atmosphères; l'état des corps a été tantôt liquide, tantôt gazeux. On trouvera dans notre mémoire l'exposition et la discussion de plus de cinq cents expériences numériques.

— Aperçu sommaire de l'état actuel de l'épidémie des mûriers et des vers à soie; par M. Guérin-Méneville.

— Mémoire sur un excentrique à mouvement uniforme varié; par M. Marin.

— Influence des chemins de fer sur l'hygiène publique; par M. Gallard. — Suite à son premier mémoire.

— Eaux de Paris. Réponse de M. Arist. Dumont à une réclamation de M. Cahieu.

— M. Calixte Saïx adresse, de Genève, une note sur un moyen qu'il a imaginé pour donner l'impulsion et par suite la direction aux aérostats.

— M. le ministre du commerce adresse le premier numéro du catalogue des brevets d'invention pris en 1862. — Nous analysons ce numéro dans cette livraison; on voit que si l'année 1862 est en retard, ceci n'est pas de notre fait, puisque nous sommes à jour.

— Du refroidissement nocturne de la tranche superficielle du sol, comparé à celui de la couche d'air en contact immédiat avec la terre; par M. Ch. Martins. — Voici les résultats que l'auteur a obtenus de ces expériences : 1° pendant la nuit, la tranche superficielle du sol se refroidit moins que la couche d'air en contact avec elle; 2° l'émission de chaleur de cette tranche superficielle réchauffe les corps placés au-dessus d'elle à une faible hauteur.

Cet excès de chaleur de la tranche superficielle du sol comparée à la couche d'air en contact avec lui s'explique aisément. En effet, la chaleur solaire qui arrive au sol pendant la

jou r pénètre dans son intérieur avec une vitesse d'environ $0^m.1$ en trois heures; la chaleur de la journée s'emmagasine donc dans le sol et compense en partie les pertes dues au rayonnement nocturne : aussi l'excès de la température du sol sur celle de l'air au contact est-il plus considérable dans la saison chaude que dans la saison froide de l'année.

— Sur les gaz de houille et de tourbe. De l'action des dissolvants sur la houille; par M. COMMINES DE MARSILLY. — Dans un premier mémoire, dont M. Pelouze a rendu compte (voir *Moniteur scientifique*, livraison 40, page 717, 15 août 1858), l'auteur a fait connaître la composition élémentaire des principales variétés de houille que l'Angleterre, la Belgique et les bassins de Valenciennes et du Pas-de-Calais expédient sur le marché du nord de la France. Il a paru non moins utile à l'auteur d'étudier les produits que donnent les houilles ne se décomposant pas par l'action de la chaleur; ces produits sont de deux sortes, les uns liquides, les autres gazeux. Le mémoire présenté aujourd'hui traite uniquement des gaz; il est d'une grande importance, et les expériences si multiples de l'auteur démontrent combien il importe, dans la fabrication du gaz : 1° de n'employer que des charbons frais et récemment extraits de la fosse; 2° d'appliquer brusquement la chaleur et de calciner rapidement; 3° de ne point conserver longtemps le gaz dans le gazomètre.

— Note sur le sulfure d'éthylène et sur une combinaison qu'il forme avec le brôme; par M. J.-M. CRAFTS. — Le sulfure d'éthylène est un corps solide, un peu volatil à la température ordinaire. Il se solidifie à 112 degrés en devenant cristallin. Il distille sans décomposition de 199 à 200 degrés. Il est soluble dans l'alcool, dans l'éther, et surtout dans le sulfure de carbone; sa dissolution dans ce dernier dissolvant l'abandonne en cristaux bien nets. Le sulfure d'éthylène se combine directement avec le brôme sans qu'il y ait dégagement d'acide bromhydrique, et que le brôme ou le sufure d'éthylène soient en excès. Le brômure de sulfure d'éthylène est un corps jaune, presque insoluble dans l'éther rectifié ou dans le sulfure de carbone.

— Note sur les raies telluriques du spectre solaire; par M. J. JANSSEN.

— Sur une observation des images de Moser; par M. D.-V. MONCKOVEN.

— M. Haunet adresse le plan lithographié d'un nouvel *appareil réfrigérant* destiné à produire un abaissement de la température dans l'intérieur des théâtres, hospices et autres édifices publics ou privés.

— M. A. Chevallier fait hommage à l'Académie des autographes de huit lettres adressées, de 1826 à 1829, à son père et à son grand-père par M. Nicéphore Niepce, lettres qui, étant des documents pour l'histoire de la photographie, lui semblent mieux placées dans les archives de l'Académie. Nous croyons que ces lettres auraient été mieux placées encore dans la collection si précieuse déjà de M. Dubrunfaut, et nous engageons ceux qui ont des autographes de savants morts ou vivants à les adresser à ce dernier, rue des Meuniers, 6, à Bercy (Seine), et non à les mettre dans des cartons d'Académies fort indifférentes à ces présents.

— M. Pasteur, en adressant un exemplaire de son « Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère, examen de la doctrine des générations spontanées, » prie l'Académie de vouloir bien comprendre cet opuscule dans le nombre des pièces de concours pour le prix Alhumbert, question des générations spontanées.

Puisque cette question des générations spontanées vient sous notre plume, profitons-en pour annoncer aussi une thèse capitale sur la même question que M. Ch. Musset a soutenue le 5 juin, à la Faculté des sciences de Bordeaux, pour obtenir le grade de docteur ès-sciences naturelles. Voici la dernière ligne de cette thèse, dont nous donnerons certainement une analyse :

« L'hétérogénie est une réalité; la panspermie illimitée est une chimère; la semi-panspermie de M. Pasteur est un faux-fuyant. »

Que M. Pasteur ne s'attende donc pas à enlever le prix avec autant de facilité que le prix de 6,000 fr. de la fondation Jecker. L'Académie y regardera, nous l'espérons, à deux fois avant

de décider une question aussi controversée, s'il est vrai, surtout, comme nous l'écrit M. Pouchet, à la date du 12 juin, que : « En Allemagne et en Angleterre l'hétérogénie fait des progrès. Dans le premier de ces pays, Schaaffhausen et Kutzing ont pu vérifier ce que j'avais avancé sur la nature de la levûre et sur le développement des Microzoaires.

« En Angleterre, le plus illustre des zoologistes des temps modernes, Richard Owen, professe, dans son dernier ouvrage, que j'ai démontré jusqu'à l'évidence la genèse spontanée des infusoires. »

Séance du 30 juin. — Cette séance n'a duré qu'un quart d'heure au plus. Le président a annoncé que l'Académie venait de perdre un de ses membres les plus estimés, M. Henri Hureau de Sénarmont, qui avait succombé le matin même. Sur la proposition de M. Chevreul, l'Académie, très-émue, a levé la séance à l'instant même.

M. Louis Figuier, dans sa chronique scientifique du 5 juillet, donne sur M. de Sénarmont les détails suivants que nous croyons devoir reproduire :

« L'Académie des sciences a rendu un digne et touchant hommage à la mémoire de M. de Sénarmont, en ne tenant point de séance le jour où elle a reçu la nouvelle de sa mort inopinée. Bien que sa renommée n'eût pas pénétré très-profondément dans le gros du public, M. de Sénarmont était un des membres vraiment éminents de l'Institut. L'optique, dans ses parties les plus élevées, et la cristallographie, ont fait l'objet spécial des études de M. de Sénarmont, ingénieur en chef des mines et professeur de minéralogie à l'Ecole des mines. Ses travaux sur la réflexion de la lumière polarisée, sur la double réfraction de la lumière, sur la conductibilité électrique et calorifique des cristaux, ses études géologiques sur les départements de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne, l'avaient fait particulièrement remarquer. Il fut appelé, en 1852, à remplacer M. Beudant à l'Académie des sciences.

« On se ferait une idée incomplète de M. de Sénarmont en réduisant ses aptitudes à celle du minéralogiste et du physicien. Il avait des connaissances et une vocation particulière pour l'histoire des sciences qu'il possédait à fond. Il fut question de le nommer secrétaire perpétuel de l'Académie en remplacement d'Arago, et il balança un moment les chances de M. Elie de Beaumont, aujourd'hui en possession de ce titre.

« La perte de M. de Sénarmont sera vivement sentie par le *Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes,* qui fonctionne au ministère de l'instruction publique, sous la présidence de M. Le Verrier. Il y a peu d'années, le ministre de l'instruction publique, M. Rouland, a eu la pensée, grande et féconde, de faire entreprendre, aux frais de l'Etat, la publication des œuvres rares ou inédites des plus illustres savants français, et il a confié la publication de ce recueil au *Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes.* La collection des œuvres de Lavoisier, qui doit former sept à huit volumes in-4°, se poursuit sous la direction de M. Dumas, qui s'occupait depuis vingt ans de réunir les matériaux de ce véritable monument élevé à la mémoire d'un des plus illustres chimistes français. Les œuvres du mathématicien Lagrange ont été coordonnées et s'impriment en ce moment pour la même collection, par les soins de M. Serret, de l'Institut. On nous permettra d'ajouter que le ministre a bien voulu nous confier, de concert avec M. de La Saussaye, membre de l'Institut, recteur de l'Académie de Lyon, la tâche de réunir et de publier les œuvres de Denis Papin, l'immortel physicien de Blois, à qui l'on doit la découverte et la première application de la vapeur comme force motrice. Dans cette belle entreprise, qui consiste à rassembler, pour l'usage du public et des savants, les œuvres éparses des grands maîtres de la science, et à composer, sous les auspices et aux frais de l'Etat, une collection qui sera d'un prix inestimable et que l'industrie privée n'eût jamais pu tenter, M. de Sénarmont avait accepté une des tâches les plus difficiles, la publication des œuvres de Fresnel.

« Bien peu de savants français auraient été à la hauteur d'un pareil travail. Une grande habitude de l'analyse mathématique ne suffisait pas pour se retrouver et marcher avec certitude dans l'œuvre compliquée de ce physicien créateur. Une étude personnelle de la branche

spéciale de l'optique, fondée et approfondie par Augustin Fresnel, était encore indispensable. Par une coïncidence des plus heureuses, M. de Sénarmont répondait à cette double et rare condition. Le frère de l'illustre Augustin Fresnel, M. Léonor Fresnel, s'était depuis longtemps occupé de réunir et de coordonner les mémoires et notes laissés par le grand physicien. M. Léonor Fresnel voulut bien s'adjoindre à M. de Sénarmont pour la publication projetée sous les auspices de l'Etat.

« Il y a un mois, M. de Sénarmont venait communiquer au *Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes*, le résultat de l'immense travail qu'il avait accompli, de concert avec M. Léonor Fresnel, pour la collection des œuvres physico-mathématiques d'Augustin Fresnel. Dans un exposé net et précis, dont nous avons encore tous les accents présents à la mémoire, M. de Sénarmont donna le dénombrement des richesses scientifiques qui doivent composer la collection des œuvres de Fresnel, et pendant une demi-heure il tint tous les membres du Comité sous l'impression de sa parole, accentuée et précise. Et comme on le pressait de rédiger pour la *Revue des Sociétés savantes* les détails pleins d'intérêt qu'il venait de développer touchant le plan et le contenu de la future publication, il s'en défendit avec sa modestie ordinaire; de telle sorte que la *Revue des Sociétés savantes* dut se contenter de publier, comme document de la publication projetée, la lettre suivante adressée au ministre, et qui renferme l'exposé très-général de l'ouvrage, avec l'assurance de sa publication prochaine :

Monsieur le Ministre,

Vous avez décidé que les œuvres complètes d'Augustin Fresnel feraient partie des documents scientifiques publiés par votre ministère, et j'ai été chargé de préparer, avec M. Léonor Fresnel, frère de l'auteur, les matériaux de cette publication.

Notre travail est aujourd'hui terminé et peut être mis sous presse; il forme la matière de trois volumes in-4° d'environ 500 pages, en supposant le caractère et le format semblables à ceux des œuvres de Laplace, publiées à l'Imprimerie impériale de 1843 à 1847. Les œuvres de A. Fresnel se composeront d'une série de mémoires pour la plupart inédits, où l'on peut suivre le développement progressif des idées théoriques et des découvertes qui forment aujourd'hui les bases fondamentales de l'optique. La construction des phares est l'objet d'un chapitre spécial assez étendu; un choix de lettres offrira des documents intéressants pour l'histoire de la science; enfin, quelques pièces détachées et une courte notice biographique achèveront de faire connaître à la fois l'homme et l'auteur.

Les éditeurs ne se sont pas bornés à classer ces documents : un grand nombre de renvois et quelques notes très-succinctes, rétablissent l'unité et une sorte de concordance générale entre les divers mémoires sur un même sujet, composés souvent à des époques différentes; chaque pièce porte, à cet effet, un numéro d'ordre et des divisions multipliées en paragraphes. Par ce moyen, on a rendu la coordination systématique indépendante de la pagination.

J'oserai maintenant, Monsieur le Ministre, vous demander que l'impression commence *très-promptement* et soit poussée le plus activement possible. M. Léonor Fresnel et moi désirons également voir notre travail terminé, et nous nous engageons à ne jamais faire attendre la correction des épreuves.

H. DE SÉNARMONT.

« C'est le 30 mai que M. de Sénarmont écrivait la lettre qui précède, et qu'il appelait avec une ardeur impatiente l'impression de son travail. Un mois après, il n'était plus. C'est en arrivant, le 30 juin, pour la séance hebdomadaire, que les membres de l'Académie des sciences ont appris cette mort imprévue. Né en 1808, M. de Sénarmont n'avait que cinquante-quatre ans. Il avait passé la soirée du dimanche avec sa famille, et rien ne pouvait faire prévoir une si triste catastrophe. « Il est mort seul, dit l'*Union médicale*, et, selon toute apparence, subi« tement. Les causes de ce malheur sont, jusqu'à présent, inconnues. »

— Dans cette séance devait être lue une lettre de M. Mathieu (de la Drôme). Cet honorable martyr de la science, comme l'appelle *le Cosmos*, fort ému des critiques dont sa théorie a été frappée à peine connue, a cru devoir écrire cette lettre, qui sera lue lundi, 7 juillet, seulement :



Paris, le 28 juin 1862.

Monsieur le Président,

J'ai eu l'honneur de faire hommage à l'Académie d'un opuscule concernant la *prédiction du temps*. Mon travail a été l'objet de quelques appréciations peu favorables. Je ne viens point répondre aux raisons, d'ailleurs fort sommaires, qui me sont opposées. Entre mes savants contradicteurs et moi, je prends le ciel pour juge.

J'ai avancé que j'étais en mesure de prédire *un certain nombre de météores;* il me reste à le prouver. J'accepte le rôle fort discrédité de prophète, et je formule pour Genève les prédictions ci-après :

1° En supposant qu'il pleuve à Genève, du 4 au 10 juillet, la quantité d'eau sera très-faible ; elle ne s'élèvera pas à 12 millimètres ;

2° Du 18 au 26, quelques pluies d'orage ; grêle sur certains points ;

3° Du 3 au 9 août, au moins trois jours pluvieux ;

4° Du 13 au 20, au moins quatre jours pluvieux ;

5° Enfin, du 3 au 20 août inclusivement, la quantité d'eau qui tombera à Genève dépassera 50 millimètres.

Bien que ces prédictions s'appliquent particulièrement à Genève, je tiens pour certain que les mêmes météores se manifesteront, avec plus ou moins d'intensité, dans une grande partie des États voisins.

Veuillez agréer, etc. MATHIEU (de la Drôme).

Puisque M. Mathieu (de la Drôme) désire que l'on attende, pour le critiquer, l'époque où ses prédictions auront été ou confirmées ou mises à néant, nous nous rendrons avec plaisir à son désir. Cependant la vérité nous oblige à citer, à cette occasion, un ouvrage ancien que nous avons entre les mains, grâce à la bienveillance d'un de nos abonnés, M. Guichard. C'est l'*Abrégé chronologique pour servir à l'histoire de la physique,* par M. de Loys. Strasbourg et Paris, 1786. L'auteur a mis en tête du premier volume de cette revue des sciences physiques un mémoire anonyme basé sur les observations de l'Allemand Schroeder, commencées en 1748. Ce mémoire intitulé : « *Astrologie véritable ou règles de pronostic du temps, suivant l'aspect des planètes,* » contient le passage suivant :

« *De la lune.* — Si le changement de la lune, en nouvelle, premier quartier, pleine ou dernier quartier, arrive :

« 1° Entre minuit et six heures du matin, le temps des sept jours de ce quartier ou de la semaine sera calme, serein et sec ;

« 2° Entre six heures du matin et midi, il y aura des nuages passagers ;

« 3° Entre midi et six heures du soir, soleil, pluies et vent par intervalles ;

« 4° Entre six heures du soir et minuit, vents violents et beaucoup de pluie. »

Nous ne citerons pas les règles fondées sur l'aspect des planètes, mais il faut dire une fois de plus : *Nil novi sub sole*. Le mémoire en question se termine par un extrait du journal des observations de Schroeder sur le temps de l'année 1775, de six heures en six heures.

EXPOSITION DE LONDRES.

Dans nos livraisons du 15 juin et du 1er juillet, nous avons donné un aperçu de la partie chimique de l'Exposition de Londres, aperçu fait par un de nos amis sur des notes prises à la hâte, moins complet qu'il n'aurait désiré, ayant eu la mauvaise chance de perdre plus de la moitié de ses renseignements dans un cab peu agréable.

Nous comptons dans nos prochaines livraisons revenir sur cette partie si importante pour nos lecteurs. M. Kopp, qui est depuis huit jours à Londres et qui doit y rester jusqu'à la fin de juillet, nous promet en effet une analyse assez complète de tout ce qu'il aura vu d'important sur les arts chimiques.

Puis viendront les rapports des commissaires que nous publierons sitôt que nous pourrons nous les procurer.

Lyon, le 2 juillet 1862.

A Monsieur le Dr QUESNEVILLE, *propriétaire du* MONITEUR SCIENTIFIQUE.

En lisant la livraison du 1er juillet de votre excellent journal, j'ai aperçu une erreur très-involontaire de votre part qui s'est glissée dans le compte-rendu que vous faites à l'occasion des matières colorantes exposées à Londres dans ce moment.

Dans cet article, la découverte du bleu azuline est attribuée à MM. Guinon, Marnas et Bonnet.

J'affirme positivement que je suis le seul inventeur de cette matière colorante. Je l'ai obtenue, il est vrai, dans l'usine de MM. Guinon, Marnas et Bonnet, mais sans qu'ils aient, en aucune manière, contribué à la découverte. Je suis donc persuadé qu'ils ne peuvent s'appeler inventeurs, quoique je leur reconnaisse le mérite de la fabrication, de la vente et de l'exploitation.

Comptant, Monsieur, que vous apprécierez les motifs qui font parler un chimiste jaloux de sa réputation, j'espère que vous accueillerez ma lettre avec votre impartialité ordinaire et que vous lui donnerez place dans votre prochain numéro.

Recevez, etc.,

R. RICHOUD,
à l'École de la Martinière de Lyon.

Nous n'avons pas voulu insérer cette lettre sans avoir obtenu d'autres éclaircissements de ce nouveau Verguin de la teinture. Or, M. Richoud nous écrit, à la date du 4 juillet, qu'il tient essentiellement à l'insertion de sa lettre, qu'il ne veut pas se contenter des 13,000 fr., garantis chaque année, en minimum, sur les bénéfices pendant cinq ans, que lui ont consentis MM. Guinon, Marnas et Bonnet, qu'il veut aussi l'honneur de la découverte, qu'il ne s'est pas engagé à abandonner à ces messieurs dans le contrat qu'il a passé avec eux. Que son bleu d'azuline étant supérieur à celui de MM. Girard et Delaire, il avait reçu une offre de 100,000 fr. de MM. Renard, etc., etc. M. Richoud termine sa lettre en nous disant qu'il a vingt-ans, qu'il est notre abonné et qu'il a passé son contrat sous les auspices de M. Bineau, son maître, aujourd'hui décédé, et de M. Michel, membre de la chambre du commerce.

Nous cédons en conséquence aux instances de M. Richoud. Dr Q.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur la métallurgie du platine; par MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et H. DEBRAY. — L'industrie du platine et ses progrès intéressent au plus haut point les chimistes, et surtout les chimistes théoriciens, qui utilisent si fréquemment dans les opérations analytiques les propriétés remarquables de ce métal précieux. C'est pour cela que nous demandons à l'Académie la permission de l'entretenir des observations et des expériences que nous avons faites récemment pour compléter le nouveau système de traitement métallurgique que nous avons publié il y a plusieurs années dans les recueils scientifiques français. (Voir *Moniteur scientifique*, livraisons 73-74 et 130.) L'un de nous a pu voir ces procédés appliqués avec un grand succès par un très-habile fabricant anglais, M. Mathey, de Londres; il a pu assister à la fabrication d'un lingot de platine de 100 kilogr., fondu dans un four à chaux vive avec le gaz de l'éclairage et l'oxygène. Cette masse, sous l'influence de ces puissants instruments, est devenue tellement fluide, que toutes les parties du moule ont été exactement remplies par le métal, qui en a reproduit toutes les imperfections avec une exactitude à laquelle on ne s'attendait pas. L'expérience a duré quatre heures; mais deux heures environ ayant été employées à chauffer le fourneau lui-même, ce temps, déjà si court, peut-être considéré comme un maximum. L'Académie admettra facilement que la vue de cette masse éblouissante est un des spectacles les plus saisissants auxquels on puisse assister. M. Mathey a employé pour cette grande opération les gazomètres qui lui servent ordinairement à fondre les lingots de 20 à

25 kilogr. dont il a besoin journellement. Les chimistes seront peut-être étonnés d'apprendre qu'ayant remplacé, pour cette fois seulement, le manganèse ou l'acide sulfurique, matériaux usuels de la préparation de l'oxygène, par le chlorate de potasse, M. Mathey a osé décomposer à la fois et sans précaution 22 kilogr. de chlorate mélangé à son poids de manganèse. La rapidité du dégagement gazeux est en effet prodigieux; mais, pourvu que les tubes abducteurs soient suffisamment larges, il n'y a réellement aucun risque d'explosion; il n'y a même pas augmentation sensible de pression dans les appareils.

On emploie maintenant un procédé de moulage du platine qui a été trouvé par M. Heraeus, fabricant de platine de Hanau, et qui a été essayé avec beaucoup de succès à Londres. M. Heraeus, conseillé par son illustre maître, M. Vöhler, a adopté depuis plusieurs années les procédés que nous avons publiés pour le traitement du platine. Comme nous aurions pu nous y attendre, entre les mains d'un fabricant habile et d'un chimiste éclairé, ces procédés ont été perfectionnés déjà et simplifiés. M. Heraeus coule le platine dans des moules en fer forgé, auxquels nous avions renoncé; mais il annule tous les inconvénients dus à la fusibilité du fer en plaçant au fond de la lingotière une feuille de platine de 1 millimètre d'épaisseur, qui supporte le premier contact du métal en fusion. Grâce à cette précaution, ses lingots sont très sains, entièrement dépouillés de ces bulles que présentent si souvent les métaux fondus et dont le platine n'est pas plus exempt que les autres quand il a été coulé sans précaution.

D'après les observations faites en Angleterre, les alambics destinés à la fabrication de l'acide sulfurique concentré résistent beaucoup plus quand ils sont fabriqués avec le platine fondu que M. Mathey emploie aujourd'hui exclusivement à cet usage. Le platine, rapproché par le procédé de Wolaston, est poreux et laisse souvent suinter l'acide à chaud. Nous devons aussi prévenir les fabricants de platine que l'acide sulfurique préparé avec le nitrate de soude du Pérou devant contenir un peu de chlore, attaque dans les alambics de platine l'or des soudures avec une facilité remarquable. Il serait donc à désirer que l'on substituât à l'or dans ces vases le platine fondu par notre chalumeau à gaz oxyhydrogène, et répandu sur les surfaces à réunir par les procédés de la soudure autogène. Ce procédé, utilisé depuis longtemps déjà en Angleterre, donne de très-bons résultats et procure une économie considérable, à cause de la grande valeur de l'or comparée à la valeur du platine. L'un de nous a pu voir dans l'exposition de M. Mathey des tubes fondus par ce procédé et étirés sans aucun défaut; dans l'exposition de MM. Desmoutis, Chapuis et Quennessen, des tentatives effectuées sur du platine fondu et qui promettent de très-bons résultats.

Malheureusement pour l'industrie du platine, l'énorme prix des vases distillatoires a engagé les fabricants d'acide sulfurique à substituer des vases en verre plombeux aux vases de platine. Déjà les sept dixièmes de l'acide concentré sont fabriqués en Angleterre dans le verre, dont le prix d'achat et d'entretien équivaut à peine à la moitié de l'intérêt annuel de la somme qu'il faut sacrifier pour acquérir un grand vase distillatoire en platine. Le progrès, et il a été déjà réalisé en Angleterre, d'après ce que l'un de nous a pu constater, consiste donc à offrir aujourd'hui aux fabricants d'acide sulfurique un alambic capable de concentrer de deux à trois tonnes, au moins, d'acide sulfurique par vingt-quatre heures, et dont le prix soit au plus le cinquième ou le sixième du prix des appareils actuels. C'est à cette condition, selon nous, que l'industrie du platine conservera à ce métal un débouché dont il a besoin pour que son prix puisse baisser dans l'intérêt de tous, dans l'intérêt de nos laboratoires, des usines de produits chimiques et des fabricants de platine eux-mêmes.

Mais ce progrès dépend aussi du gouvernement de la Russie, qui a fait le premier de généreuses tentatives pour améliorer et développer l'industrie du platine. D'après des renseignements qui nous ont été fournis par M. Jaunez, ingénieur distingué qui connaît particulièrement les mines de l'Oural, les exploitations de minerais de platine pourraient recevoir un accroissement tel, que la masse de ces minerais répandue dans le commerce triplerait aisément si la vente de cette matière première était affranchie de toute entrave. On ne sait pas encore

à quel taux pourrait descendre, dans ces circonstances, la valeur du métal lui-même extrait par les procédés économiques que nous avons publiés. On ne connait pas non plus tous les usages auxquels on pourrait l'appliquer alors et dont actuellement il est exclu à cause de son prix excessif. Qu'il nous soit permis d'espérer que le gouvernement de la Russie, qui, dans cette question, a montré un véritable amour du progrès, qui s'est fait renseigner par ses hommes de science les plus distingués, changera la face d'une industrie dont la science profite si largement.

Nous avons appelé l'attention des fabricants sur les avantages que présente, dans certains cas, l'emploi des alliages d'iridium et de platine, en particulier de l'alliage naturel obtenu par la fusion directe des minerais dans une atmosphère oxydante. Pour faciliter l'introduction de l'iridium dans le platine, nous avons cherché un moyen économique d'extraire l'iridium pur des résidus que laisse la fabrication du platine par le procédé de Wolaston, résidus qui existent aujourd'hui en quantités considérables dans les grandes usines de l'Europe. Nous avons eu recours au procédé d'attaque par la baryte, et nous demandons à l'Académie, dans l'intérêt des fabricants, de décrire sommairement les opérations.

Nous prenons :

Osmiure d'iridium ou résidus........	100	parties.
Nitrate de baryte....................	100	—
Baryte............................	200	—

Le tout, ayant été pulvérisé et intimement mélangé, est introduit dans un creuset de terre que l'on chauffe au rouge. La matière noire et frittée qui résulte de cette calcination est de nouveau pulvérisée et versée par petites portions dans de l'eau froide, jusqu'à ce que toute la masse soit bien humectée. On y verse avec précaution de l'acide nitrique et l'on chauffe au bain de sable, soit devant une bonne cheminée pour enlever les vapeurs d'acide osmique qui se dégagent, soit dans un appareil distillatoire si l'on veut recueillir ces vapeurs, qu'on fixe alors dans de l'ammoniaque caustique. Quand toute odeur osmique a disparu, qu'on a mis assez d'acide nitrique pour que la masse soit bien liquide, on verse dans la liqueur une très-petite quantité d'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que toutes ses parties soient franchement rouge jaunâtre. On chauffe encore, puis on verse la matière dans un entonnoir obstrué par de la poudre coton ou dans une *forme* à sucre. Le liquide, qui s'écoule lentement, contient des chlorures de platine, d'iridium, de rhodium et des sels à base de métaux communs. Mais le nitrate de baryte, étant insoluble dans les liquides acides, reste sur l'entonnoir imprégné seulement de chlorures métalliques. On déplace ceux-ci avec un peu d'eau pure, comme dans l'opération du *clairçage* des sucres, et le nitrate de baryte reste pur, sans que la liqueur dense et colorée qui s'écoule par l'orifice de l'entonnoir en entraîne de quantités sensibles. On obtient ainsi 474 parties de nitrate de baryte qui peut servir à une nouvelle opération.

Quant à la liqueur renfermant les métaux précieux, on la prive des traces de baryte par quelques gouttes d'acide sulfurique et on la traite par les procédés que nous avons décrits dans notre mémoire, auquel nous renvoyons.

Nous avons obtenu ainsi, avec trois échantillons de la fabrication du platine préparés par précipitation au moyen du fer :

	I	II	III
Iridium avec platine................	33.1	38.7	52.9
Rhodium..........................	20.0	05.9	08.1
Palladium....	00.2	00.0	00.0
Osmium, métaux communs et perte..	46.7	55.4	39.0
	100.0	100.0	100.0

Dans toutes ces opérations, la quantité de matière non attaquée a été pour la première 0.15 pour 100; pour la seconde, 0.2 pour 100; pour la troisième, insensible. Ces chiffres répondent

à la crainte que M. Claus a manifestée que, dans notre procédé d'analyse fondé sur la même méthode, le rhodium ne fût pas entièrement attaqué par la baryte.

M. Mathey a modifié cette méthode en remplaçant la baryte, que nous avons cru devoir employer pour diminuer la fusibilité du mélange et qui est très-couteuse en Angleterre, par le nitraté de baryte lui-même, dont le prix est très-faible.

De l'existence d'un nouveau métal, le thallium; par M. A. Lamy. — En examinant, il y a trois mois, avec l'appareil de MM. Kirchhoff et Bunsen pour l'analyse spectrale, un échantillon de sélénium extrait par mon beau-frère, M. Fréd. Kuhlmann, des boues des chambres où l'on fabrique l'acide sulfurique par la combustion des pyrites, j'aperçus une raie verte, nettement tranchée, qui ne m'était apparue dans aucun des nombreux corps simples ou composés minéraux que j'avais étudiés. J'ignorais alors qu'un chimiste anglais, M. W. Crookes, avait non-seulement découvert la même raie verte dans des circonstances à peu près analogues, mais avait donné le nom de *thallium* à l'élément nouveau, du mot grec θαλλος, ou du latin *thallus*, fréquemment employé pour exprimer la riche teinte d'une végétation jeune et vigoureuse. Avec une grande sagacité, M. Crookes avait indiqué quelques-unes des réactions de l'élément, qu'il considérait comme un métalloïde appartenant probablement au groupe du soufre; mais la petite quantité de matière sur laquelle il avait opéré ne lui avait pas permis d'isoler cet élément et de reconnaître sa véritable nature. (Voir le mémoire de M. Crookes, *Moniteur scientifique*, liv. 115 et 116, p. 526, octobre 1861.)

De notre côté, nous avons essayé d'isoler le nouveau corps en allant le chercher dans les boues des chambres de plomb, d'où avait été extrait le sélénium qui nous avait donné au spectroscope la ligne verte caractéristique. C'est cette ligne qui nous a naturellement servi de guide dans nos recherches et qui nous a permis d'arriver à la préparation de composés cristallins parfaitement définis, d'où nous avons pu retirer le thallium, la première fois avec le secours de la pile électrique.

Propriétés du thallium. — Le thallium présente tous les caractères d'un véritable métal, et par la plupart de ses propriétés physiques se rapproche beaucoup du plomb. Un peu moins blanc que l'argent, il est doué d'un vif éclat métallique dans une coupure fraîche. Il paraît jaunâtre lorsqu'on le frotte contre un corps dur; mais cette teinte est due sans doute à une oxydation, car le métal qui vient d'être précipité par la pile d'une dissolution aqueuse, ou fondu dans un courant d'hydrogène, est blanc avec une nuance gris bleuâtre qui rappelle l'aluminium.

Le thallium est très-mou, très-malléable; il peut être rayé par l'ongle et coupé facilement au couteau. Il tache le papier en laissant une trace à reflets jaunes. Sa densité (11.9) est un peu supérieure à celle du plomb. Il fond à 290 degrés, et se volatilise au rouge. Enfin, le thallium a une grande tendance à cristalliser, car les lingots obtenus par la fusion font entendre le cri de l'étain quand on les plie. Mais la propriété physique par excellence du thallium, celle qui, d'après les beaux travaux de MM. Kirchhoff et Bunsen, caractérise l'élément métallique, celle qui a amené sa découverte, c'est la faculté qu'il possède de donner à la flamme pâle du gaz une coloration verte d'une grande richesse, et, dans le spectre de cette flamme, une raie verte unique, aussi isolée, aussi nettement tranchée que la raie jaune du sodium ou la raie rouge du lithium. Sur l'échelle micrométrique de mon spectroscope, cette raie occupe la division 120.5, celle du sodium étant à la division 100. La plus légère parcelle de thallium ou de l'un de ses sels fait apparaître la ligne verte avec un tel éclat, qu'elle semble blanche. Un cinquante-millionième de gramme peut encore, d'après mes évaluations, être aperçu dans un composé.

Le thallium se ternit rapidement à l'air en se recouvrant d'une pellicule mince d'oxyde qui préserve d'altération le reste du métal. Cet oxyde est soluble, manifestement alcalin, et a une saveur et une odeur analogues à celles de la potasse. Par ce caractère, comme par le caractère optique, le thallium se rapproche des métaux alcalins.

Le thallium est attaqué par le chlore, lentement à la température ordinaire, rapidement à une température supérieure à 200 degrés. Alors le métal fond, devient incandescent sous l'action du gaz en donnant naissance à un liquide jaunâtre, qui se prend par le refroidissement en une masse de couleur un peu plus pâle.

L'iode, le brôme, le soufre, le phosphore peuvent aussi se combiner au thallium pour former des iodures, brômures, sulfures et phosphures.

Récemment préparé, le thallium conserve son éclat métallique dans l'eau. Il ne paraît pas décomposer ce liquide à la température de l'ébullition, mais, avec le secours d'un acide, il en sépare les éléments en dégageant de l'hydrogène.

Les acides sulfurique et azotique sont ceux qui attaquent le thallium le plus facilement, surtout avec l'aide de la chaleur. L'acide chlorhydrique, même bouillant, ne le dissout que très-difficilement. Dans ces circonstances, il se forme des sels blancs solubles, sulfate et nitrate, cristallisant avec facilité, comme le montrent les échantillons présentés à l'Académie, et un chlorure peu soluble, mais pourtant susceptible, lui aussi, de cristalliser.

Le chlorure formé par l'action directe du chlore ou par l'eau régale se dépose de sa dissolution aqueuse sous forme de magnifiques lamelles jaunes qui paraissent appartenir au système rhomboédrique.

Le zinc précipite le thallium de ses dissolutions de sulfate et de nitrate. Le nouveau métal se dépose en lamelles cristallines brillantes.

L'acide chlorhydrique et les protochlorures donnent avec les mêmes dissolutions un précipité blanc de chlorure de thallium, ressemblant au chlorure d'argent, mais un peu soluble dans l'eau, d'ailleurs fort peu soluble dans l'ammoniaque et inaltérable à la lumière.

L'acide sulfhydrique est sans action sur les liqueurs pures neutres ou acides; mais si elles sont alcalines, il produit un volumineux précipité noir de sulfure de thallium, qui se rassemble aisément au fond des vases et qui est insoluble dans un excès du précipitant.

Enfin la potasse, la soude et l'ammoniaque ne déplacent pas l'oxyde de thallium en combinaison avec les acides sulfurique et azotique.

État naturel et extraction. — Le thallium ne peut pas être considéré comme très-rare dans la nature. Il existe, en effet, dans plusieurs espèces de pyrites dont on exploite aujourd'hui des masses considérables, principalement pour la fabrication de l'acide sulfurique. Je citerai notamment les pyrites belges de Rheux, de Namur et de Philippeville. Je l'ai trouvé aussi dans des échantillons minéralogiques de Nantes et de Bolivie, en Amérique. On pourrait à la rigueur extraire le thallium de ces pyrites; mais il est beaucoup plus simple de le préparer à l'aide des dépôts des chambres de plomb, où il s'accumule en quantités relativement considérables pendant la fabrication de l'acide sulfurique. C'est de ces dépôts thallifères que j'ai extrait, par une méthode que je fais connaître dans mon mémoire, les chlorures de thallium, qui sont devenus le point de départ de l'étude que j'ai faite du nouveau métal et de ses composés.

Quant au métal lui-même, on peut l'extraire de l'une de ses combinaisons salines, soit par l'action décomposante d'un courant électrique, soit par la précipitation à l'aide du zinc, soit par la réduction avec le charbon à une température élevée. On peut également le séparer du chlore de ses chlorures par le potassium ou le sodium sous l'influence de la chaleur: dans ce dernier cas la réaction est très-vive.

Le petit lingot du poids de 14 grammes que j'ai eu l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie a été tout entier isolé par une pile de quelques éléments de Bunsen, d'abord des chlorures que j'avais primitivement obtenus, ensuite du sulfate cristallisé formé directement par la dissolution de ce thallium dans l'acide sulfurique pur.

En terminant mon mémoire, je prie l'Académie de vouloir bien croire que je n'ai pas eu la prétention de lui présenter un travail complet sur le thallium. Mon but a été surtout de lui montrer le nouveau métal et quelques-uns des principaux sels auxquels il donne naissance.

Dans une prochaine communication, j'essayerai de combler quelques-unes des lacunes que présente encore son histoire.

Distillation des substances bitumineuses, par M. Joung. — Pour obtenir des huiles riches en paraffine, M. Joung introduit le boghead-coal, les bitumes naturels, les schistes bitumineux dans une série de cylindres communiquant les uns avec les autres, et qu'on place convenablement en cercle. La distillation s'opère au moyen de la vapeur d'eau (probablement surchauffée. E. K.) qui passe successivement à travers les différents cylindres, à une pression de température suffisante pour déterminer la distillation des matières bitumineuses. Les huiles ainsi produites sont soutirées de temps en temps, et lorsque la charge du premier cylindre est épuisée, on fait passer la vapeur directement dans le second cylindre, tandis qu'un cylindre rempli de matériaux frais est ajouté à la fin de la série. L'opération devient ainsi continue, et les produits gazeux ne se dégageant que du cylindre qui est le dernier de la série.

Ce procédé paraît très-rationnel; non-seulement la distillation a lieu à une basse température, mais les huiles engendrées et entraînées d'un cylindre dans l'autre peuvent y réagir sur la matière bitumineuse non encore distillée et en extraire de la paraffine. — *E. Kopp.*

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1862

Arts chimiques et Industries qui s'y rattachent. (N° 1.)

Acide carbonique. — Préparation industrielle de l'acide carbonique; par Margueritte et Lalouel de Sourdeval, chez Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 21 janvier, n° 52709.

Acidification des corps gras. — Certificat d'addition du 15 janvier au brevet n° 52458; par Scheurweghs et de Boisserolle.

Acier. — Procédé de fabrication; par Rostain, chez Feuillat, rue Ferrandière, 18, à Lyon. Brevet du 8 janvier, n° 52490.

Affinage du noir animal; par Perret, à Roye (Somme). Brevet du 1er février, n° 52773.

Appareil aspiratoire et saturateur perfectionné; par Courtillier, chez Cartier, à Paris, rue des Singes, 1. Brevet du 29 janvier, n° 52787.

Argentine sur tulle. — Application; par Hagenbach, chez Bresson, à Paris, rue de Malte, 51. Brevet du 15 janvier, n° 52604.

Blanc d'argent des Vosges, destiné exclusivement à la peinture en remplacement du blanc de céruse; par Douvier et Cie, à la Broque (Vosges). Brevet du 27 janvier, n° 52663.

Bougies. — Emploi des huiles extraites des fruits de *carapa* pour la fabrication des bougies dites stéariques; par Ve Desrues, à Paris, rue de l'Ecluse, 25. Brevet du 27 janvier, n° 52793.

Caoutchouc et gutta-percha. — Perfectionnements dans ces composés avec d'autres substances. Patente anglaise; par Williams, chez Sautler, à Paris, boulevard Montmartre, 14. Brevet du 18 janvier, n° 52716.

Carmin. — Encre rouge communicative et carmin communicatif ou à copier; par Ancelle, à Paris, rue de Montmorency, 16. Brevet du 8 janvier, n° 52529.

Chandelles et bougies. — Procédé pour les empêcher de couler; par Vert, à Paris, rue des Lombards, 12. Brevet du 2 janvier, n° 52495.

Chlore. — Sa fabrication perfectionnée; par Vigoureux, chez Ricordeau, à Paris, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 8 janvier, n° 52560.

Chromate de potasse et de soude (Bi-). — Procédé économique de fabrication; par Taillandier, chez Ricordeau, à Paris, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 21 janvier, n° 52712.

Ciment Gaconnet; par Gaconnet, à Soissons (Aisne). Brevet du 8 janvier, n° 52474.

Cirage liquide; par Valayer, quai d'Albret, 29, à Lyon (Rhône). Brevet du 14 janvier, nº 52654.

Composition pour prévenir l'incrustation dans les générateurs à vapeur. — Certificat d'addition au brevet nº 30680 de Potez aîné, le 29 janvier.

Conservation des fleurs naturelles; par Lamothe, à Mazamet (Tarn). Brevet du 16 janvier, nº 52645.

Conservation des substances animales et végétales; par Lion, chez Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 25 janvier, nº 52800.

Conservation des tourteaux et résidus des graines et produits oléagineux; par Danfray, rue Jeanne-Hachette, 31, à Beauvais (Oise). Brevet du 17 janvier, nº 52632.

Crayons. — Composition d'argile destinée à leur fabrication; par Bouneau, à Chartrettes (Seine-et-Marne). Brevet du 15 janvier, nº 52564.

Cuirs. — Procédé propre à les améliorer; par Henry, à Paris, rue Fénelon, 8. Brevet du 14 janvier, nº 52606.

Cyanures alcalins et terreux. — Certificat d'addition du 16 janvier au brevet nº 48330 de Sourdeval et Margueritte.

Décoration sur les objets d'orfévrerie, etc., par des effets de brunissage et en employant la dorure ou l'argenture électrique; par Thorel, à Paris, impasse des Couronnes, 1. Brevet du 7 janvier, nº 52524.

Désulfuration des fontes de fer au coke; par Gaulliard, à l'usine des hauts-fourneaux de Saint-Louis (Bouches-du-Rhône). Brevet du 30 janvier, nº 52760.

Dissolution des matières animales réputées insolubles; par Jaille et Rohart fils, chez Ricordeau, à Paris, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 7 janvier, nº 52545.

Eaux de Seltz ferrugineuses. — Mode de fabrication par Fuchet, à Paris, rue Mayet, 4. Brevet du 17 janvier, nº 52600.

Eaux minérales factices. — Certificat d'addition du 7 janvier au brevet nº 49814 de Mondollot frères.

Enduit préservant le fer de la rouille, dit enduit anhydro-carbonide; par de Veye, à Paris, rue de la Paix, 23. Brevet du 7 janvier, nº 52526.

Epuration du fer et de la fonte malléable, et mode de cémentation; par Margueritte et Lalouel de Sourdeval, chez Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 18 janvier, nº 52708.

Fabrication de divers métaux; par Duclos de Boussois, rue Bernard-de-Bois, 23, à Marseille. Brevet du 21 janvier, nº 52637.

Fonte malléable. — Perfectionnement apporté dans sa fabrication; par Laurent frères, à Planches-les-Mines (Haute-Saône). Brevet du 11 janvier, nº 52510.

Huile extraite des goudrons de houille, propre au travail des métaux. — Procédé d'extraction par la Compagnie Parisienne d'éclairage, chez Ardouin, à Paris, rue Cuvier, 14. Brevet du 9 janvier, nº 52538.

Huiles lourdes des goudrons de houille. — Procédé de décoloration et de désinfection; par la Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, chez Ardouin, rue Cuvier, 14, à Paris. Brevet du 9 janvier, nº 52565.

Imperméabilisation des cuirs. — Procédé pour y arriver; par Ginoux, rue Désirée, 2, à Tarare (Rhône). Brevet du 8 janvier, nº 52475.

Jaune liquide pour molletières; par Baillon, à Paris, rue de Jouy, 9. Brevet du 11 janvier, nº 52561.

Jus de betteraves. — Mode de traitement de ces jus à déféquer et déféqués; par Dausque, chez Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 29 janvier, nº 52789.

Matière colorante. — Certificat d'addition du 28 janvier au brevet nº 51962 de Delvaux.

Matière colorante bleue; par Delvaux, à Paris, rue Corneille, 7. Brevet du 28 janvier, nº 52791.

Métallographie. — Procédés de dorure, argenture ou métallisure quelconque sur cuirs, mo-

lesquinés, toile cirée ou enduite; par Mouillé et Montalant, chez Guion, à Paris boulevard Saint-Martin, 29. Brevets du 13 janvier, n° 52584.

Plantes marines. — Perfectionnements dans la manière de les traiter; par Boulanger, chez Hilloux, à Paris, rue Laffitte, 42. Brevet du 27 janvier, n° 52781.

Perfectionnements dans l'art d'embellir et de décorer les métaux, porcelaines, verres, parchemins et peaux généralement, et dans les substances et ingrédients employés dans cette ornementation et pour protéger les dorures, argentures, etc., etc. Patente anglaise; par Wilkinson, chez Ansart, à Paris, boulevard Saint-Martin, 33. Brevet du 11 janvier, n° 52747.

Photographie. — Fixation des couleurs naturelles dans la chambre obscure; par Dessoye, rue Joncasse, 3, à Toulouse. Brevet du 16 janvier, n° 52635.

Photographie. — Impression en couleur des épreuves photographiques, et fixation de ces épreuves sans virage; par Guesnu et Flegentteimer, chez Ansart, à Paris, boulevart Saint-Martin, 33. Brevet du 18 janvier, n° 52696.

Procédés de désagrégation et de blanchiment de matières textiles ou propres à fabriquer le papier blanc, telles que paille, alpha, chiffons, etc.; par Siry, chez Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 25 janvier, n° 52807.

Silicatisation des pierres. — Certificat d'addition du 15 janvier au brevet n° 29180 de Dalemagne.

Sulfate de chaux. — Utilisation industrielle du sulfate de chaux, provenant, comme déchet encombrant, des usines de stéarine; par Cornely, chez Ricordeau, à Paris, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 11 janvier, n° 52566.

Vernis à carreaux, dit vernis anglais; par Dumas, grande rue de la Guillotière, 110, à Lyon. Brevet du 23 janvier, n° 52666.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Suite du N° 25. — 21 juin.)

Congrès scientifique de France. 28e session tenue à Bordeaux. Tome Ier, 1re partie. In-8°, 519 pages.

Darwin. — *De l'origine des espèces,* ou des lois du progrès chez les êtres organisés. In-18 jésus, 776 pages. Prix : 5 fr.

Duchartre. — *Note sur deux orchidées.* In-8°, 7 pages.

Durand (Dr). — *Traité dogmatique et pratique des fièvres intermittentes.* In-8°, 474 pages.

Duval-Jouve. — *Sur un calabrosa aquatica à épillets multiflores et sur le genre catabrosa.* In-8°, 8 pages.

Fournier. — *Notice* sur un procédé nouveau pour révéler les fuites de gaz dans les appareils d'éclairage et de chauffage. In-4°, 24 pages et une planche.

Gautier. — *Etude générale des eaux potables,* suivie d'une application particulière aux eaux de source de la ville de Narbonne. In-8°, 241 pages.

Gigot-Suard (Dr). — *Des climats sous le rapport hygiénique et médical,* guide pratique dans les régions du globe les plus propices à la guérison des maladies chroniques. In-12, 628 pages. Prix : 5 fr.

Grandeau. — *Analyse spectrale:* ses applications à l'hydrologie. In-8°, 16 pages.

Hospital (Dr). — *Rapport médico-légal sur l'état mental de J. Tixier,* auteur de trois meurtres. In-8°, 63 pages.

Huzard. — *Des ventouses d'aération dans les bergeries, vacheries et écuries.* In-8°, 16 pages.

Labalbary (Dr). — *Des kystes de l'ovaire,* ou de l'hydrovarie et de l'ovariotomie d'après la méthode anglaise du docteur Baker-Brown. In-8°, 87 pages.

Lefort. — *Etude chimique des eaux minérales du mont Dore.* Rapport. In-8°, 68 pages.

LOUBY (Dr). — *De la fièvre ictéro-hémorrhagique.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8°, 54 pages.

MARCHAL (Dr). — *Lettre sur l'eau minérale de Brucourt* (Calvados). In-18 jésus, 49 pages.

MASCAREL (Dr). — *Des effets des eaux thermales du mont Dore dans le traitement du coryza et de l'æphonie.* In-8°, 16 pages.

MEHEUST. — *Cours public d'économie rurale professé à Quimperlé.* In-8°, 68 pages.

MORELLET. — *Travaux mensuels de floriculture.* In-8°, 42 pages.

MORTILLET (de). — *L'homme fossile.* In-8°, 9 pages.

Le naturaliste populaire. 2 vol. in-18, 216 pages.

NICKLÈS (J.). — *Sur la théorie physique des odeurs et des saveurs.* In-8°, 32 pages.

PERRUSSEL (Dr). — *L'homœopathie,* ou la médecine de l'analogie devant la Commission d'hygiène hippique au ministère de la guerre. In-8°, 72 pages.

TISSIER (Dr). — *Maladies utérines.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4°, 64 pages.

VERRIER. — *Sur les causes des difformités de la taille,* etc. In-8°, 22 pages.

N° 26. — 28 juin.

CHARCOT et VULPIAN. — *Sur un cas d'atrophie des cordons postérieurs de la moelle épinière et des* racines spinales postérieures. In-8°, 31 pages.

CHEVANDIER. — *Notice sur les eaux salines iodo-chlorurées* du Miral, près de Luc (Drôme). Grand in-18, 75 pages.

COURTOIS DU FLÉGARD (Dr). — *De l'ivrognerie et de ses suites fatales.* In-8°, 42 pages.

DALLOT. — *Ponts métalliques.* Description du pont de l'Escaut à Audenarde, renfermant une méthode nouvelle pour le calcul et la construction des arcs. In-8°, 51 pages et 4 planches. Prix : 6 fr.

DUPONT. — *Traité de photographie,* suivi de notions sur la galvanoplastie. In-16, 64 pages.

DURAND (Dr). — *Sur le mode d'action des eaux de Vichy* dans le traitement des affections consécutives aux fièvres intermittentes. In-8°, 35 pages.

DURAND-FARDEL (Dr). — *De la pulvérisation des eaux minérales et des liquides médicamenteux.* In-8°, 24 pages.

FALRET (Dr). — *Notice sur les asiles d'aliénés de la Hollande.* In-8°, 19 pages.

FLEURY (Dr DE). — *Observation de méningite cérébro-spinale typhoïde à forme sporadique,* constituant un type propre non décrit par les auteurs. In-8°, 30 pages.

LAGNEAU (Dr). — *Abcès péri-uréthraux de la partie antérieure du pénis survenus à la suite de la blennorrhagie.* In-8°, 9 pages.

LECOQ (Henri). — *Botanique populaire,* contenant l'histoire complète de toutes les parties des plantes, etc. In-18 jésus, 408 pages avec 217 gravures intercalées dans le texte. Prix : 3 fr. 50.

LEIBNITZ. — *Œuvres complètes.* Tome IV. *Histoire et politique.* In-8°, 446 pages. Prix : 7 fr. 50.

LIRON D'AIROLES. — *Exposé général sur l'état de la pomologie.* In-8°, 27 pages.

MARTIN (E.). — *L'atomisme opposé au dynamisme dans la solution des grandes questions de chimie et de physique.* In-8°, 240 pages. Prix : 5 fr.

MICÉ (Dr L.). — *De l'application des sciences physiques et chimiques à la biologie.* In-8°, 19 pages.

MONTMAHOU (DE). — *Eléments d'histoire naturelle.* 3e partie. Botanique. In-18 jésus, 258 pages.

MUSSET (Ch.). — *Nouvelles recherches expérimentales sur l'hétérogénie ou génération spontanée.* Thèse de la faculté des sciences de Bordeaux. in-4°, 43 pages et 1 planche.

MUSSET (Ch.). — *Nouvelles recherches anatomiques et physiologiques sur les oscillaires.* Thèse de la faculté des sciences de Bordeaux. In-4°, 29 pages et 1 planche.

PIGEAUX. — *Ce que doivent faire ceux qui ne veulent pas tailler les arbres à fruits.* In-8°, 7 pages.

PRAT. — *Recherches sur le fluor et sur ses combinaisons métalloïdiques.* In-8°, 24 pages.

REVEIL ET BERJOT. — *Procédé de conservation des plantes avec leur forme habituelle et l'éclat de leurs fleurs.* In-8°, 7 pages.

SARRAMEA (Dr). — *Causes et préservations du lymphatisme et de la tuberculose.* In-8°, 12 pages.

VUIGNER. — *Note relative aux travaux de fondations du pont sur le Rhin,* à Kehl. In-4°, 12 pages et 2 planches.

N° 27. — 5 juillet.

ARLAUD (Dr). — *Amputation fémoro-tibiale à la suite d'une plaie d'arme à feu.* In-8°, 8 pages.

Bulletin de la Société des sciences etc. du département du Var. 1860-1861. 1 vol. in-8°, 446 pages.

Compte-rendu de la 5e séance publique annuelle de la Société des amis des sciences. In-8°, 109 pages. Prix : 3 fr.

DAGONET (Dr). — *Traité élémentaire et pratique des maladies mentales,* suivi de considérations pratiques sur l'administration des asiles d'aliénés. 1 vol. in-8°, 820 pages. Prix : 10 fr.

DECAISNE ET NAUDIN. — *Manuel de l'amateur des jardins,* traité général d'horticulture. 1re année. In-8°, 713 pages avec figures. Prix : 7 fr. 50. L'ouvrage formera trois volumes.

DELESSE. — *Procédé mécanique pour déterminer la composition des roches.* In-8°, 8 pages.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844. Tome XLI. In-4° à 2 colonnes, 347 pages et 60 planches. Prix : 15 fr.

DESPRÈS (Dr). — *Traité de l'érysipèle.* In-8°, 232 pages. Prix : 3 fr. 50.

DUCOS. — *Résultats cliniques ou pratiques de la méthode électro-thérapeutique.* 4e édition. In-32, 64 pages.

DURAND-FARDEL (Dr). — *Le diabète,* son traitement par les eaux de Vichy et sa pathogénie. In-12, 46 pages.

ESCAYRAC DE LAUTURE. — *De la transmission télégraphique des caractères chinois.* 2e partie. Application. In-4°, 12 pages et 1 tableau.

ESPAIGNET. — *L'apiculture d'un vieillard.* In-8°, 270 pages.

LOREY. — *Essais de dosage des extraits narcotiques et en particulier de l'extrait de belladone.* In-8°, 4 pages.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences, etc., de Caen. In-8°, 551 pages.

MICHON. — *Conférence faite à la Société d'acclimatation sur les céréales.* In-8°, 15 pages.

PELLETIER. — *Visites agricoles dans l'arrondissement de Mortagne.* In-8°, 160 pages.

Petit dictionnaire des recettes usuelles et pratiques, renfermant les procédés d'économie rurale et domestique les plus nouveaux, etc. In-18, 431 pages.

PIERRE (Is.). — *Études sur le colza.* In-8°, 125 pages.

POGGIALE. — *Discussion sur la pulvérisation des eaux.* In-8°, 16 pages.

Recueil des publications de la Société havraise d'études diverses, 1860-1861. In-8°, 515 pages.

TARDIEU (Dr). — *Rapport sur les eaux de Forges-les-Bains.* In-8°, 16 pages.

TROUSSEAU (Dr). — *Conférences sur l'empirisme.* In-8°, 62 pages. Prix : 1 fr. 50.

WILLEMIN (Dr). — *Des coliques hépatiques et de leur traitement par les eaux de Vichy.* In-8°, 210 pages.

YSABEAU. — *Lavater et Gall rendus intelligibles pour tout le monde.* In-18 jésus, 288 pages et 150 figures dans le texte.

Table des matières de la 134e livraison. — 15 juillet 1862.

Mémoire sur les falsifications des alcools, par M. THÉODORE CHATEAU 441
De la gravure chromatique sur ivoire, par M. L.-T. MAURISSET 447
La parfumerie à l'Académie de médecine. — Discours de M. H. BOULEY 453
Académie des sciences 456
Exposition de Londres; avis aux abonnés 462
Lettre de M. RICHOUD 463
Compte-rendu des travaux de chimie 463
Brevets d'invention 466
Bibliographie scientifique 470

14057 Paris, Imp. RENOU et MAULDE.

ÉLOGE DE LAURENT ET DE GERHARDT

Par M. Ad. Wurtz.

(Lu à la séance de la Société des Amis des sciences, le 13 mars 1862.)

Messieurs,

La séance annuelle, où les dispensateurs de vos bienfaits vous exposent leurs travaux, est consacrée aussi à honorer la mémoire des savants qui ne sont plus et dont vous avez adopté les familles. Non contents de soulager l'infortune, vous voulez en faire connaître la noblesse, et, après avoir pourvu aux nécessités de la vie, vous cherchez à consoler. Et quelle consolation plus digne pourrait-on offrir à ceux que la mort a visités, que de rendre aux absents un témoignage public d'estime et de reconnaissance? Tel est, Messieurs, le caractère moral de votre mission. Il embellit l'œuvre, élève et fortifie le cœur des personnes auxquelles elle s'adresse: les bienfaits deviennent une récompense et les souvenirs une religion.

Les noms de Laurent et de Gerhardt attestent la grandeur du but que vous vous proposez. Ils sont écrits en traits ineffaçables dans l'histoire de la science, et vous les avez distingués entre tous. Nul n'était plus digne d'une telle faveur que les savants qui ont honoré ces noms. Laurent et Gerhardt étaient de même race et de même valeur. Leur mérite a moins frappé, peut-être, leurs contemporains, qu'il n'éclate aux yeux de la génération présente. La mort les a grandis. Esprits éminents, ils se sont attaqués aux questions les plus difficiles et ont porté leur attention plutôt vers les points de théorie que vers les applications; novateurs hardis, ils ont secoué la poussière de l'école et ont entraîné la science dans des voies nouvelles où elle s'est maintenue en partie; cœurs ardents, ils étaient nés pour la lutte tous deux, et tous deux ont succombé jeunes, pauvres, la veille de la victoire. Ainsi, nous les voyons semblables par l'élévation de leur intelligence, par le génie de leurs œuvres et par la rigueur de leur destinée. Pendant leur vie ils furent unis par la conformité de leurs goûts et de leur vocation, plus encore par une amitié sincère. Il est donc légitime de confondre aujourd'hui leur mémoire dans un même tribut d'éloges et de présenter successivement, dans un seul cadre, l'esquisse de leur vie et de leurs œuvres. J'aborde cette tâche avec une appréhension que justifient la grandeur de l'entreprise et ma propre insuffisance. De tels hommes doivent être loués dignement. J'ai à peine connu l'un, j'ai peu fréquenté l'autre, et pour accepter le périlleux honneur de les faire revivre devant vous, je n'ai d'autre excuse que votre indulgence et l'admiration que m'ont inspirée leurs travaux.

Auguste Laurent naquit le 14 novembre 1807, à la Folie, près de Langres. A l'âge de dix-neuf ans il entra, comme élève externe, à l'Ecole des mines, d'où il sortit, trois ans plus tard, avec le diplôme d'ingénieur. Après un long voyage en Allemagne il revint à Paris et fut nommé, en 1831, répétiteur du cours de chimie à l'École centrale des arts et manufactures.

Le professeur était M. Dumas. Il accueillit le jeune Laurent dans son laboratoire et l'aida de ses conseils. L'analyse organique, bien que Gay-Lussac et Thenard, et surtout M. Chevreul, l'eussent pratiquée avec succès, était chose difficile alors et presque nouvelle: Laurent s'y est appliqué sous les auspices de M. Dumas. Il détermina la composition de la naphtaline et confirma les recherches antérieures de Faraday sur ce sujet. Il réussit aussi à extraire ce carbure d'hydrogène du goudron de houille qui en fournit tant d'autres et qui est devenu depuis la source de découvertes si importantes pour la science et pour l'industrie. Ainsi, par une heureuse circonstance, il rencontra, dès le début, cette combinaison à la fois si stable et si plastique, dont l'étude approfondie devait fournir plus tard le sujet préféré de ses travaux et le fondement de sa réputation.

La naphtaline possède la propriété de se combiner directement avec le chlore et de former plusieurs chlorures, un solide et un liquide. Laurent donna une analyse et une bonne formule pour le chlorure liquide. La composition du chlorure solide avait été fixée par M. Dumas.

Laurent voulut rectifier la formule proposée par ce savant et tomba dans l'erreur. Il le reconnut plus tard et eut plusieurs fois occasion de redresser les fautes qui s'étaient glissées dans ses premiers travaux Jamais il n'a cherché à dissimuler de pareilles inexactitudes; il en convenait sans détour et les corrigeait lui-même, ce qui est à la fois le parti le plus honnête et le plus habile.

Au point de vue historique, les combinaisons chlorées de la naphtaline offrent une véritable importance, et les idées que Laurent avait émises sur leur constitution, dans ses premiers travaux, méritent d'être rapportées. Il avait avancé que le chlorure solide renferme moins d'hydrogène que la naphtaline, le chlore ayant emporté une portion de cet élément sous forme d'acide chlorhydrique. En conséquence, il envisagea le composé chloré dont il s'agit comme le chlorure d'un nouveau carbure d'hydrogène, moins hydrogéné que la naphtaline elle-même. L'idée qu'une portion du chlore pouvait être substituée à l'hydrogène enlevé ne se présenta point à son esprit, ou du moins n'est pas exprimée dans ce premier mémoire. Le point de vue qui s'y trouve développé s'accorde avec la théorie des radicaux, laquelle, introduite dans la science par Lavoisier, avait été adoptée par Berzelius et mise en harmonie avec l'hypothèse électro-chimique.

Les combinaisons organiques sont binaires comme les composés minéraux. Le carbone et l'hydrogène qu'elles renferment y sont contenus sous forme de radical, c'est-à-dire y jouent le rôle d'un corps simple, d'un métal par exemple. Ces radicaux sont unis à l'hydrogène et au chlore, dans les corps organiques qui renferment ces éléments et qui sont comparables, en conséquence, aux oxydes et aux chlorures de la chimie minérale; et, de même que dans ceux-ci les atomes d'oxygène et de chlore sont juxtaposés aux atomes d'un métal, de même dans les corps oxygénés ou chlorés de nature organique, l'oxygène et le chlore occupent une place distincte et ne sauraient se confondre avec les éléments que renferme le radical lui-même.

Telles sont les bases de la théorie des radicaux, ainsi que Berzelius l'entendait: on voit que l'idée de faire entrer le chlore dans le radical lui-même et de le substituer à l'hydrogène, était à cette époque une étrange nouveauté, et qu'il fallait une certaine hardiesse pour admettre que des éléments si dissemblables par leurs propriétés pussent se remplacer l'un l'autre.

Laurent eut cette hardiesse-là, mais il ne l'eut pas le premier, et, s'il est vrai qu'une idée appartient à celui qui l'énonce d'abord en termes clairs et l'appuie de preuves positives, la théorie des substitutions a pour auteur M. Dumas. Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences le 13 janvier 1834, ce savant s'exprimait ainsi :

« Le chlore possède le pouvoir singulier de s'emparer de l'hydrogène de certains corps et de le remplacer atome par atome. »

On ne saurait donner à une pensée neuve un tour plus précis. Mais sur quels faits s'appuyait cette pensée? D'abord sur une ancienne observation de Gay-Lussac relative à l'action du chlore sur la cire, puis sur les expériences de M. Dumas lui-même, concernant l'action du chlore sur l'essence de térébenthine, sur la liqueur des Hollandais, sur l'alcool, enfin sur la découverte faite par MM. Dumas et Peligot d'un dérivé de l'essence de cannelle.

Ainsi, formulée clairement, la théorie des substitutions était née, appuyée sur des preuves peu nombreuses, à la vérité, mais positives, elle était viable. Elle prit sa place dans la science lentement et avec effort; car elle choquait les idées reçues, et leur représentant le plus accrédité, Berzelius, l'accueillit avec dédain. Elle n'eut d'abord pour partisans que de jeunes chimistes sans autorité, au nombre desquels Laurent figure en première ligne. Mais elle finit par triompher de l'indifférence des uns, de l'opposition des autres et, ce qui est plus difficile, de ses propres écarts. Quelques années après, son célèbre auteur pouvait rapporter avec une juste satisfaction un mot d'Ampère auquel il avait communiqué ses idées et ses découvertes : « Mon ami, lui dit ce penseur éminent, je vous plains, vous avez trouvé du travail pour toute votre vie. »

Mais quelle fut la part de Laurent dans ce grand mouvement?

Sa part fut belle, Messieurs : une œuvre de cette importance ne s'achève pas en un jour; et, s'il ne l'a pas fondée, Laurent contribua plus que tous les autres chimistes à l'agrandir et à la perfectionner.

En étudiant l'action du chlore et du brome sur la naphtaline (1), il a découvert une foule de corps dont la composition a prêté un appui solide à la loi des substitutions. Peu de temps après, il a signalé une réaction dans laquelle le chlore enlève de l'hydrogène sans le remplacer. Ce fait, ajouté à quelques autres, semble indiquer que la loi des substitutions avait été énoncée, dans le principe, en termes trop absolus. Il n'importe si l'idée est vraie d'une manière générale, et Laurent le reconnaît en attribuant formellement cette idée à M. Dumas. Qu'il nous soit permis de citer les expressions mêmes dont il s'est servi; car la théorie des substitutions, qui a excité l'indignation et bravé la pesante armure de la vieille orthodoxie chimique, a soulevé aussi, chose moins terrible en apparence, mais plus fâcheuse néanmoins, une discussion de priorité; et comme le nom de Laurent est mêlé à ces débats, le témoignage de Laurent ne sera point superflu. En indiquant la composition du paranaphtalèse, il dit : « Cette composition est assez remarquable, parce qu'elle vient confirmer parfaitement la loi des substitutions découverte par M. Dumas et la théorie des radicaux dérivés dont j'ai déjà donné un léger aperçu. »

Ce passage nous semble vider la question de priorité. Il nous ramène aussi à Laurent, ou plutôt à une de ses plus belles conceptions, développement considérable de la loi des substitutions qui va être appliquée pour la première fois à une théorie générale de la chimie.

La doctrine des radicaux fondamentaux et des radicaux dérivés embrasse tous les composés organiques. Elle fut exposée pour la première fois en 1836, élargie en 1837, et a pour base les propositions suivantes :

Toutes les combinaisons organiques dérivent d'un hydrogène carboné qui en forme le radical fondamental. Celui-ci peut se modifier par substitution en admettant à la place de l'hydrogène du chlore, du brome, de l'oxygène, de l'azote, des métaux ou même des groupes faisant fonction de corps simples. Ainsi modifié, le radical fondamental devient radical dérivé, et peut exister sous cette forme dans une foule de combinaisons. Ces radicaux constituent, en quelque sorte, les noyaux de tous les composés organiques; les autres éléments, tels que l'oxygène, le soufre, s'ajoutent au noyau comme les pointements d'un cristal se superposent à la forme primitive. Il peut arriver que par l'action des réactifs les éléments étrangers au noyau soient seuls enlevés et que celui-ci résiste. Dans d'autres cas, il est attaqué et se transforme en un autre noyau, toutes les fois qu'il perd du carbone ou un autre élément constituant. Dans les noyaux, le nombre des atomes de carbone est toujours pair et se trouve dans un rapport simple avec le nombre des autres atomes constituants. Lorsque deux, quatre ou six atomes d'oxygène s'ajoutent à un noyau, il se forme dans le premier cas un oxyde neutre ou un corps faiblement acide, dans le second un acide monosabique, dans le troisième un acide bibasique.

Tels sont les traits généraux de cette théorie que Laurent désigna plus tard et qui est connue dans la science sous le nom de théorie des noyaux. Aussi générale et aussi conséquente dans son développement que la théorie des radicaux de Berzelius, elle offrait sur celle-ci l'avantage de grouper les corps suivant un ordre plus naturel et de représenter leur constitution par des formules plus simples. On peut y voir le germe de l'idée des types qui a surgi plus tard. A tous ces points de vue, elle a exercé sur la science une influence considérable. Gmelin en fit la base de son glorieux traité, Gerhardt y puisa quelques-unes de ses idées les plus élevées, et, chose plus importante peut-être, Laurent la prit pour guide dans ses propres travaux.

(1) Tous les mémoires de Laurent sur la naphthaline se trouvent dans la *Revue scientifique* de Quesneville, 1re série, 1841 à 1843.



Ainsi, elle fut doublement féconde en permettant à la fois de mieux grouper les faits connus et d'en découvrir de nouveaux.

Laurent était alors attaché à la manufacture de Sèvres, où Brongniart l'avait appelé en 1833 pour diriger les essais du laboratoire. Ce n'était point l'occupation la mieux appropriée à son talent; mais elle lui permettait de perfectionner les connaissances qu'il avait acquises en analyse et en minéralogie. Il découvrit et publia à cette époque le procédé qui consiste à attaquer les silicates par l'acide fluorhydrique et qui est encore usité aujourd'hui. Plusieurs mémoires où il traite de l'analyse de différents minéraux attestent l'ardeur qu'il a mise à suivre cette nouvelle direction, si différente de l'autre, et témoignent de la souplesse de son esprit et de la variété de ses connaissances. En 1838, ayant obtenu la chaire de chimie de la Faculté des sciences de Bordeaux, il trouva une position digne de son talent et les ressources nécessaires pour continuer ses travaux. C est de cette époque que datent sinon ses idées les plus remarquables, du moins ses travaux les plus achevés. Il reprend pour la troisième fois l'étude de la naphtaline, et, soumettant ce corps à l'action des réactifs les plus variés, il le transforme, le dédouble, enfin le tourmente de mille manières et fait sortir de cette étude une telle variété de corps nouveaux que le groupe naphtalique est devenu entre ses mains un des plus riches de la chimie. L'activité qu'il déploie pendant les premières années de son séjour à Bordeaux est vraiment surprenante. Chaque découverte en fait surgir une autre, et les mémoires succèdent aux mémoires.

Un des plus importants traite du phényle et de ses dérivés. Laurent nomme ainsi le radical de ce corps remarquable que Runge avait retiré du goudron de houille et nommé *acide carbolique* Il établit la composition de cette substance et fait voir qu'on ne doit point la ranger au nombre des acides; la comparant à l'alcool, il la nomme hydrate de phényle. L'étude des produits variés auxquels elle donne naissance lui fait découvrir, parmi une nombreuse postérité, un corps connu depuis longtemps sous le nom de jaune amer de Welter ou d'acide picrique et qui offre avec l'hydrate de phényle les liens de parenté les plus étroits. C'est toujours une bonne fortune pour un chimiste que de faire de tels rapprochements et d'arracher, pour ainsi dire, un corps à son isolement, pour le mettre en relation avec ses pareils. Trouver des corps nouveaux n'est pas le seul but et la nécessité la plus urgente de la chimie, et c'est une découverte des plus utiles et des plus malaisées que de mettre de l'ordre dans les découvertes des autres.

Parmi tant d'autres mémoires signalons encore celui qui traite de l'indigo, et dans lequel Laurent décrit le produit d'oxydation de cette substance, l'isatine et ses nombreux dérivés.

Mais c'est assez de ces détails et il est temps enfin de peindre l'homme et le savant. La supériorité de Laurent se révèle dans tous ses travaux. Elle perce dans la direction qu'il leur donne, dans les conclusions qu'il en tire et jusque dans le choix du sujet. Il n'était pas de ceux qui s'attachent à quelque drogue avec l'espoir d'en tirer un principe nouveau. Ce procédé, qui a du bon, était fort en honneur de son temps, mais il n'était pas de son goût. Laurent se laissait guider, quelquefois même entraîner par la théorie et mettait son travail au service de ses idées; autre procédé, plus savant que le premier, mais plus dangereux aussi. En effet, dans les sciences, un esprit qui n'est pas maître de lui court risque de prendre son essor trop vite ou trop haut, s'il n'est point dirigé et contenu par l'expérience. Laurent a presque toujours échappé à ce danger. Car, s'il excellait dans la faculté de saisir le principe élevé des choses, il était passé maître dans l'art d'expérimenter. Il déployait une adresse et une patience singulières à démêler les réactions les plus compliquées et à séparer les uns des autres les produits auxquels elles donnent naissance. Il y réussissait, même lorsqu'il n'opérait que sur de faibles quantités de matière, en s'aidant du microscope, de ses connaissances en cristallographie et d'une habileté manuelle qui a été rarement dépassée.

Tant de travaux attirèrent sur Laurent l'attention de l'Académie, qui le reçut dans son sein, comme membre correspondant, au mois d'avril 1846. C'était à la fois une récompense et un

encouragement, et il semblait que Laurent eût pu trouver contentement et repos d'esprit dans une distinction aussi flatteuse, dans l'accomplissement de ses devoirs, dans le bonheur du foyer domestique et plus encore dans la loyauté de son propre cœur. Il n'en était rien. Laurent ne se sentait pas heureux à Bordeaux. Il avait dans l'âme cette fierté qui plie difficilement devant les circonstances et surtout devant les hommes, et dans l'humeur je ne sais quelle inquiétude qui lui faisait négliger le bien présent pour tenter les chances d'un avenir incertain. Il quitta Bordeaux et vint s'établir à Paris. Sa réputation l'y avait précédé, et il fut accueilli avec bienveillance par les personnes qui avaient alors autorité dans la direction de l'enseignement. M. Dumas lui confia le soin de le remplacer dans ses leçons de la Faculté des sciences. Laurent s'acquitta honorablement de cette tâche ardue, heureux, mais trop pressé, peut-être, d'exposer ses propres idées devant un nombreux auditoire et dans la première chaire de chimie.

En 1848, il obtint une place d'essayeur à la Monnaie, et c'est dans cette position modeste qu'il termina sa carrière. Son activité scientifique ne se ralentit pas un seul instant. Dans le cours de ses dernières années il s'occupa surtout de rassembler les matériaux d'un ouvrage où il se proposait de passer en revue les théories générales de la chimie. Ce livre n'a paru qu'après sa mort, par les soins de M. Nicklès et précédé d'une introduction de M. Biot.

C'est en quelque sorte le testament scientifique de Laurent qui y a résumé les pensées de toute sa vie. Le fond en est plus solide que la forme n'en est attrayante ; et, si la profondeur des aperçus, la fermeté des convictions, l'ardeur de la polémique y répandent partout le mouvement et la vie, l'usage immodéré d'une foule de mots nouveaux jette un certain trouble dans l'exposition.

On sent d'ailleurs, en parcourant cet ouvrage, que Laurent n'y a pas mis la dernière main. Les jours de sa vigueur et de sa prospérité étaient passés. En contemplant la pâleur de ses traits, le feu de son regard, l'affaissement de sa haute stature, son air sombre et absorbé, ses amis ne pouvaient se défendre des plus tristes pressentiments. Laurent se consumait peu à peu et s'éteignit le 15 avril 1853.

S'il connut les souffrances, il ne connut point le découragement et, selon l'expression de Biot, il travailla jusque dans les bras de la mort. Dans son dernier écrit on trouve une douloureuse allusion à l'état d'impuissance où son corps était réduit. On y lit aussi le passage suivant, qui peint et honore son caractère. « Mon intention, dit-il, n'est nullement de blâmer ou de faire l'éloge des travaux que je vais passer en revue ; je n'ai pas mission pour cela, et j'aurais moi-même besoin d'indulgence pour les erreurs que j'ai commises. »

Noble aveu, preuve touchante de modestie et de droiture unies à tant de distinction ! Non, il n'a pas besoin de notre indulgence, et ce sentiment qu'il invoque en vain doit faire place à un respect sincère. Sa mémoire restera, car ses œuvres protégeront son nom, et, parmi tant de services qu'il rendit à la science, il en est un que l'histoire mettra au premier rang : Laurent fut le prédécesseur et le maître de Gerhardt.

Charles-Frédéric Gerhardt naquit à Strasbourg, le 21 août 1816. Ayant fait ses premières études au gymnase protestant de cette ville, il fréquenta pendant les années 1831 et 1832 les cours de l'École polytechnique de Carlsruhe. En écoutant les leçons que le professeur Walchner donnait dans cet établissement, notre écolier sentit germer en lui ce goût pour la chimie, qui devint une passion plus tard. Son père favorisait et voulut développer de si bonnes dispositions. Il possédait et dirigeait lui-même, aux environs de Strasbourg, une fabrique de céruse, et désirait que son fils devînt un jour son successeur. Celui-ci fut donc envoyé à Leipzig, dans une institution de commerce alors en renom. On ignore s'il entra bien avant dans les mystères de la comptabilité, mais il s'appliqua avec ardeur à l'étude de la chimie, où il eut pour maître un professeur éloquent, M. Erdmann, qui est aussi un savant distingué.

A son retour d'Allemagne, le jeune Gerhardt se mit pendant quelque temps à la tête de l'éta-

blissement paternel. Assurément c'était moins par vocation que par obéissance; et notre jeune enthousiaste, d'abord dégoûté par la monotonie des occupations dont il était chargé, se heurta bientôt contre la volonté de son père. La sienne fut la plus forte, et un beau jour il alla s'engager dans un régiment de lanciers en garnison à Haguenau.

C'est toujours une grave détermination que d'en user de la sorte; mais pour lui, de deux conditions mauvaises c'était choisir la pire; car, si son imagination bouillante s'accommodait peu de l'uniformité des opérations industrielles, son humeur fougueuse pliait encore moins sous l'autorité de la discipline militaire. Après avoir subi quelques réprimandes pour infractions aux règlements du couvre-feu, il obtient de son colonel la permission de travailler le soir à la lumière : il en profite pour lire des ouvrages de chimie, et ses goûts se prononcent, sa vocation se fortifie au milieu du bruit de la chambrée. Mais il avait compté sans les exercices, sans les corvées, et au bout de quelques mois, ayant pris en aversion la vie qu'il menait, il sollicita son remplacement. Ce qu'il ne put arracher à l'irritation obstinée mais quelque peu légitime de son père, il l'obtint de la généreuse intervention d'un ami. Il devint libre, et s'en fut à Leipzig continuer ses études de chimie. Peu de temps après, nous le trouvons à Giessen, où M. Liebig, alors dans le premier éclat de son talent et de sa renommée, attirait de jeunes savants venus de tous les pays du monde et fondait une école justement célèbre. Le maître devina bientôt la rare distinction de l'élève : aussi, lorsqu'au bout de dix-huit mois celui-ci, arrêté par la difficulté de conquérir les grades universitaires, voulut entrer pour la seconde fois dans la carrière de l'industrie, M. Liebig l'en dissuada et lui donna le conseil de se rendre à Paris. Gerhardt arriva dans cette ville le 21 octobre 1838, plein d'ardeur et d'espérance, comme tant d'autres y sont arrivés, et, comme eux, léger d'argent. Une avance de son beau-frère et quelques leçons pourvurent à son entretien.

Le présent (1) était donc assuré, on n'est pas difficile à vingt ans, et pour le temps futur, Gerhardt pouvait compter beaucoup sur ses talents hors ligne, un peu sur sa bonne mine, qui souvent recommande autant et plus que le mérite.

S'étant lié d'amitié avec M. Cahours, il obtint la permission, sollicitée par ce dernier, d'entrer au laboratoire de M. Chevreul. Les deux jeunes chimistes mirent en commun leur travail et leurs idées, et de leur collaboration sortit un mémoire qui fut remarqué. Il traitait des huiles essentielles et notamment de l'essence de cumin. Plus tard, Gerhardt poursuivit ce sujet de son côté. Ses recherches sur les essences de valériane, d'estragon, de moutarde, sur l'acide salicylique et l'hydrate de phényle, méritent d'être mentionnées. Pourtant, les travaux qu'il a fait paraître pendant cette première période de son activité scientifique sont moins remarquables par l'importance des faits découverts que par la nouveauté des idées. Dès ses premiers pas dans la carrière, Gerhardt fit preuve d'un esprit pénétrant, plus habile à saisir le côté général d'une question qu'à en poursuivre les détails par la voie de l'expérience. Il voyait les choses de haut, et était plus apte à dominer son sujet qu'à le creuser. Voici une preuve parmi beaucoup d'autres de cette disposition de son esprit.

Le 5 septembre 1842, il lut à l'Académie un mémoire intitulé : *Recherches sur la classification chimique des substances organiques*, et dans lequel il a émis, au sujet des équivalents du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, des vues nouvelles et importantes. Plus tard il les développa dans un travail plus étendu. Elles sont fondées sur le fait suivant : Lorsqu'une réaction de la chimie organique donne lieu à la formation de l'eau ou de l'acide carbonique, la proportion de ces corps ne correspond jamais à ce qu'on nommait alors un équivalent, mais toujours à deux équivalents ou à un multiple de cette quantité. C'est là, Gerhardt le fait voir, un fait étrange et qui semble trahir quelque faute commise dans la détermination des

(1) Ce fut à cette époque (1840) que M. Gerhardt travailla à la *Revue scientifique* Quesneville, où il resta jusqu'à sa nomination à la Faculté de Montpellier. M. Gerhardt se faisait dans ce journal, où M. E. Kopp le remplaça, de 125 à 150 fr. par mois; ce qui le décida à rester à Paris, où il était sans place, malgré les promesses toujours renouvelées et jamais tenues des savants d'alors.

équivalents de l'eau et de l'acide carbonique, ou plutôt dans celle des équivalents de l'oxygène et du carbone. Car n'est-il pas impossible d'admettre qu'aucune réaction de la chimie organique ne puisse donner naissance à un seul équivalent d'eau ou d'acide carbonique, et n'est-on pas autorisé, pour faire disparaître une telle anomalie, de doubler les équivalents du carbone et de l'oxygène, celui de l'hydrogène restant égal à l'unité? C'est le parti que proposa Gerhardt, et il est à remarquer que l'argument qu'il invoquait alors conserve encore aujourd'hui toute sa valeur. En construisant les formules organiques d'après cette nouvelle donnée, il fit voir qu'elles correspondent presque toutes à deux volumes de vapeur, et qu'un petit nombre d'entre elles ne répond qu'à un volume. Gerhardt proposa de doubler ces dernières formules. Quelques chimistes ont trouvé le procédé arbitraire et ont repoussé l'idée de vouloir ramener au même volume les équivalents de toutes les substances minérales et organiques. Il semble que les faits acquis à la science leur aient donné tort, et c'est une circonstance digne de remarque que les progrès de la chimie organique ont fait disparaître les exceptions qui paraissaient contraires aux idées de Gerhardt et ont détruit les objections invoquées contre elles.

Mais ce n'était pas tout que de corriger les formules de la chimie organique; il fallait les mettre en harmonie avec la notation employée en chimie minérale. C'est ce que Gerhardt entreprit plus tard. Il traita principalement ce sujet dans son *Introduction à l'étude de la chimie*, qui parut en 1848. Comparant les protoxydes des métaux à l'eau, il supposa qu'ils devaient renfermer deux atomes de métal correspondant aux deux atomes d'hydrogène de l'eau. Du développement de cette pensée et de l'application rigoureuse de la loi des volumes à la détermination des équivalents est né un système particulier de poids atomiques et de formules.

Laurent adopta immédiatement la nouvelle notation, et aujourd'hui, au moins en ce qui concerne les formules organiques, cette notation est employée par la majorité des chimistes. Comme moyen d'exprimer la composition d'un grand nombre de combinaisons métalliques, elle exige quelques modifications. Car il n'est plus permis aujourd'hui d'assimiler à l'eau tous les protoxydes de la chimie minérale, comme le faisait Gerhardt. Ces modifications mettront le nouveau système de poids atomiques en harmonie, non-seulement avec les faits chimiques les mieux établis, mais encore avec les données physiques qui servent de contrôle à la détermination des équivalents.

Entre les mains de Gerhardt, la nouvelle notation devient un puissant instrument de travail et de progrès. La loi des nombres pairs d'atomes prend une nouvelle extension et un tour plus précis, les formules qui semblent la contredire sont corrigées, le plus souvent avec bonheur, de nombreuses analyses sont faites ou répétées, des discussions s'élèvent et sont conduites avec ce ton passionné qui blesse quelquefois la délicatesse des sentiments et du langage, mais qui trahit une conviction profonde. Pour suffire à tant de travaux, Gerhardt déploie une activité sans pareille : il n'avait plus les loisirs d'autrefois, et aux préoccupations du savant s'ajoutaient maintenant les devoirs du professeur. En 1844, il avait été nommé à la chaire de chimie de la Faculté des sciences de Montpellier.

Il apportait dans ses leçons plus de science que de talent oratoire, et la chaleur de ses convictions lui tenait lieu d'éloquence. Son enseignement était sérieux et élevé, mais il n'a point jeté de profondes racines. Gerhardt a produit une impression plus grande par ses écrits que par sa parole. Pendant son séjour à Montpellier, indépendamment de quelques traductions, il fit paraître deux ouvrages, un *Précis de Chimie organique*, qu'il rédigea seul, et des *Comptes rendus annuels des travaux de chimie*, qu'il publia en collaboration avec Laurent. Dans son *Précis*, Gerhardt disposa les combinaisons organiques d'après un ordre nouveau, en les rangeant en progression ascendante suivant le nombre des atomes de carbone. Ce principe est excellent, et bien qu'il ait été appliqué d'une manière trop absolue dans ce premier essai, il a puissamment contribué à introduire dans la science une idée nouvelle et féconde, celle de *série*.

Un chimiste allemand, M. Schiel, avait fait observer le premier les relations de composition

qui existent entre les alcools. Après lui, M. Dumas, dont le nom est mêlé à toutes les grandes questions agitées en chimie, avait construit la série des acides gras. Gerhardt développa cette idée et la fortifia par de nouveaux exemples. Il fit voir que les corps disposés en séries, qu'il nomma *homologues*, sont caractérisés, non-seulement par l'accroissement régulier des atomes de carbone et d'hydrogène, mais encore par la similitude des réactions. Par ses efforts l'idée devint une théorie qui constitue aujourd'hui une des bases les plus solides de la classification des substances organiques.

Toujours préoccupé de telles spéculations, Gerhardt ne se sentit pas à l'aise dans sa chaire de Montpellier. Le cercle d'un enseignement élémentaire était trop étroit pour lui. Ayant obtenu un congé en avril 1848, il vint rejoindre Laurent à Paris et renonça deux ans plus tard à ses fonctions de professeur. Il vint s'établir avec sa famille dans une habitation modeste de la rue Monsieur-le-Prince, où il fonda, en 1851, une école pratique de chimie. C'est là, qu'avec les ressources les plus restreintes, il mit au jour ses plus beaux travaux. Sa volonté fut plus forte que les difficultés de sa position, et son talent grandit au milieu des fatigues d'un travail sans relâche et des soucis d'une vie précaire.

Un grand mouvement régnait alors dans la science; des découvertes importantes venaient d'être faites et de nouvelles idées fermentaient dans les esprits. La plupart des savants qui cultivaient la chimie organique, non contents de fixer la nature et le nombre des atomes que renferme une combinaison donnée, cherchaient à exprimer par la construction même des formules l'arrangement moléculaire ou au moins les réactions qui semblent en dépendre. Gerhardt s'élevait contre une telle prétention et condamnait l'usage de ces formules, savamment disposées, qu'on nomme rationnelles. Jusqu'à cette époque il s'était appliqué, avec Laurent, à définir les relations numériques qui ressortent de la compositon même et de la comparaison des formules brutes, et de ces efforts combinés étaient sorties la loi des nombres pairs, la théorie des homologues, la loi de saturation des corps conjugués. C'était donc une direction utile, mais elle n'excluait point l'autre. Nier la possibilité de découvrir le groupement réel des atomes, c'était bien; contester l'utilité des formules rationnelles, c'était aller trop loin : Gerhardt lui-même va nous le montrer.

Se fondant sur cette idée que les acides prétendus hydratés ne renferment pas les éléments nécessaires pour former de l'eau, lorsqu'ils ne saturent qu'un seul équivalent de base, il avait prédit autrefois qu'on n'obtiendrait jamais les acides anhydres correspondants, et il eut la singulière fortune de les découvrir lui-même. Ce succès inespéré ne devint un sujet d'embarras ni pour son amour-propre ni pour sa théorie; car il en fit sortir une éclatante confirmation et un développement magnifique de ses idées. Ces acides anhydres renferment, il le fait voir, deux radicaux organiques, et ce n'est pas une molécule, ce sont deux molécules de l'acide hydraté qui leur donnent naissance en perdant les éléments de l'eau. Ce point important est établi par des preuves surabondantes, tirées du mode de formation même de ces composés, de leur densité de vapeur, de l'existence d'acides anhydres à deux radicaux différents. Le mémoire où cette grande découverte est consignée est le chef-d'œuvre de Gerhardt, et si quelque chose dépasse en importance la découverte elle-même, ce sont les considérations qu'il y rattache. Abandonnant la route quil a suivie jusque-là, il propose un nouveau système de formules rationnelles fondé sur la théorie des types. Le voici arrivé à l'apogée de son talent et pour ainsi dire à une autre étape de sa carrière scientifique, étape courte mais glorieuse, point de départ d'une nouvelle voie ouverte à la science.

L'idée des types avait déjà été énoncée. M. Dumas avait rattaché au même type une combinaison organique donnée et les corps qui en dérivent par substitution directe d'un élément par un autre. Ainsi, l'acide acétique et l'acide chloracétique appartenaient au même type, et M. Dumas avait fait remarquer que non-seulement ces corps renferment le même nombre d'atomes élémentaires, mais encore qu'ils sont doués des mêmes propriétés fondamentales. Tels étaient pour lui les attributs essentiels de ce qu'il a nommé le premier les types chimiques.

Laurent, de son côté, avait comparé certains oxydes à l'eau, et son idée a été développée avec talent par un chimiste américain, M. Sterry Hunt. Mais dans une science d'observation comme la nôtre, les théories, quelque ingénieuses qu'elles soient, n'ont de portée et ne frappent juste qu'à la condition de se présenter avec l'appui et, en quelque sorte, sous le patronage de l'expérience. Aussi l'idée d'assimiler un grand nombre de corps à l'eau ne prit-elle une importance véritable que le jour où elle se produisit comme une conséquence de la belle découverte des éthers mixtes. M. Williamson, à qui l'on doit cette découverte, compara à l'eau, non-seulement l'alcool et les éthers, mais encore les acides, les oxydes et les sels de la chimie minérale. Le type eau était donc tout fait à l'époque où Gerhardt découvrit les acides anhydres, et l'on peut en dire autant du type ammoniaque. Mais à ce savant revient le mérite d'avoir généralisé ces idées et d'y avoir ajouté des développements tellement importants qu'on peut le considérer à bon droit comme le principal auteur de la théorie des types moléculaires.

Cette théorie peut s'énoncer en peu de mots : Tous les corps minéraux et organiques peuvent être ramenés à un petit nombre de types généraux qui sont l'hydrogène, l'acide chlorhydrique, l'eau, l'ammoniaque.

Ainsi, pour prendre un exemple, on rapporte au type eau l'acide acétique, la potasse caustique et le produit de leur combinaison, l'acétate de potasse. La comparaison qu'on établit entre ces corps, loin d'être arbitraire, est justifiée jusqu'à un certain point par l'expérience elle-même. Supposons, en effet, qu'on jette un morceau de potassium sur l'eau ; celle-ci va être décomposée, et la moitié de l'hydrogène qu'elle renferme sera remplacée par du potassium : en d'autres termes, l'eau devient de la potasse caustique par l'effet de cette substitution.

L'expérience apprend de même que l'eau est décomposée par le chlorure du radical acétique, et que la moitié de l'hydrogène qu'elle renferme lui est enlevée par le chlore et est remplacée par le radical acétique : par le fait de ce remplacement, l'eau devient acide acétique.

Qu'on mette maintenant l'acide et la base en contact, il va se former de l'eau et de l'acétate de potasse, celui-ci représentant à son tour une molécule d'eau dont un atome d'hydrogène a été remplacé par un radical d'acide et l'autre par le radical métallique potassium. L'union de l'acide avec la base a lieu ici par double décomposition, et ainsi s'accomplissent, selon Gerhardt, toutes les réactions chimiques. Voilà pourquoi ces types, auxquels on rapporte tous les corps simples ou composés, ont été nommés *types de double décomposition*.

Les propriétés des combinaisons dépendent du groupement des éléments et surtout de leur nature. Si la potasse qui dérive de l'eau est une base puissante, elle le doit au potassium qu'elle renferme, et si l'acide acétique rapporté au même type que la potasse possède néanmoins des propriétés si différentes, cette circonstance est due à la nature oxygénée de son radical. L'ammoniaque est un alcali. Mais que dans ce groupe moléculaire, formé d'hydrogène et d'azote, l'hydrogène soit remplacé en totalité ou en partie par des radicaux oxygénés, il résulte de cette substitution des corps qu'on nomme amides, qui sont le plus souvent neutres, mais qui peuvent être acides. Dans un de ses plus beaux mémoires, Gerhardt a décrit des *ammoniaques acides*.

Mais, a-t-on dit, à quoi bon rapprocher les uns des autres des corps aussi dissemblables par leurs fonctions, et ne doit-on pas craindre, en faisant disparaître ainsi ou en mettant au second rang les distinctions fondées sur les propriétés des corps, de créer la confusion plutôt que l'ordre et de fatiguer la mémoire au lieu de la soulager?

L'objection est plus spécieuse que solide. On ne fait point disparaître les distinctions dont il s'agit : on leur attribue leur vraie signification en les expliquant. Ainsi, on peut disposer, comme l'a fait Gerhardt, tous les corps appartenant au type ammoniaque dans une même série qui commence par ceux qui sont fortement alcalins et se termine par ceux qui offrent un caractère acide. On voit alors les propriétés se modifier par degrés et passer d'un extrême à

l'autre, non par un saut brusque, mais par une transition insensible et régulière. C'est là en toutes choses l'ordre admirable de la nature, et ce qui semblait un défaut dans le système est un mérite réel. Tous les corps bien étudiés y trouvent leur place ; leur constitution moléculaire détermine le type plus ou moins compliqué auquel ils appartiennent, leurs fonctions chimiques fixent le rang qu'ils occupent dans la série. Telle est, en termes généraux, cette belle idée des types moléculaires, idée forte et empreinte de ce double cachet des grandes conceptions, la simplicité et la fécondité.

Gerhardt y a attaché son nom; car il en est le principal auteur. Par opposition avec les idées dualistiques de Berzelius, qui admettait que toutes les combinaisons renferment deux éléments doués de propriétés électriques contraires, l'ensemble de ces nouvelles doctrines est désigné quelquefois sous le nom de système unitaire. Le mot nous paraît impropre; car il s'applique moins à la théorie des types moléculaires qu'aux premières tendances scientifiques de Laurent et de Gerhardt : il a été créé à une époque où ces chimistes condamnaient non-seulement les formules dualistiques, mais les formules rationnelles en général, et représentaient la composition des corps par une expression *unique* et homogène. Au reste, le dirons-nous, le système n'est plus debout dans toutes ses parties; car cette proposition fondamentale que toutes les réactions sont des doubles décompositions n'est pas admissible et ne trouve plus de partisans aujourd'hui. Les idées théoriques qui tendent à prévaloir de plus en plus sont bien celles de Laurent et de Gerhardt, mais corrigées dans quelques points importants et comme tempérées par l'influence des opinions anciennes dont ces savants ont fait trop peu de cas. L'impulsion qu'ils ont donnée a été puissante, mais la direction s'est déjà modifiée.

Ainsi marche notre science, et dans sa course rapide souvent elle change d'allure et de route, se permet un écart de loin en loin, se recueille et se retourne quelquefois, mais ne s'arrête jamais. Qui pourrait aujourd'hui nier ou méconnaître ce mouvement immense qui a commencé par la loi des substitutions et qui a abouti à la théorie des types moléculaires?

C'est plus qu'un mouvement, Messieurs, c'est une réforme, et, pour ce qui concerne les doctrines chimiques, notre siècle n'en a pas vu de plus grande. J'ai essayé de définir l'influence des travaux de Gerhardt sur cette science régénérée dont le *Traité de chimie organique* est le principal monument. La rédaction de ce livre, commencée à Paris, fut terminée à Strasbourg, où Gerhardt avait été appelé en 1855. Il y occupait les deux chaires de chimie de la Faculté des sciences et de l'École de pharmacie, et se trouvait enfin dans une situation qui semblait promettre à sa famille une aisance modeste, et à lui-même, après tant de luttes, des jours plus tranquilles. L'Académie des sciences l'avait reçu au nombre de ses correspondants, et la Société royale de Londres lui avait envoyé le diplôme de membre étranger. Ayant mérité de tels suffrages, il pouvait oublier les épreuves de sa vie passée, et, après avoir goûté toutes les satisfactions que procure le travail, il allait connaître celles que donne le succès. C'est à ce moment qu'il fut frappé.

Gerhardt mourut le 19 août 1856, et le jour de ses funérailles fut le quarantième anniversaire de sa naissance. Ce fut un jour de deuil pour Strasbourg. Il repose là dans la terre natale, et nul monument ne marque la place de son tombeau. Sa femme, née en Écosse, avait fait venir de ce pays une pierre funéraire, mais le vaisseau qui la portait s'abîma dans une tempête. Il n'importe; Gerhardt peut se passer d'un tel hommage : il vivra par son génie, par ses œuvres, et le marbre ou l'airain serait moins durable que sa renommée. *Ut vultus hominum, ita simulacra vultus imbecilla ac mortalia sunt, forma mentis æterna.*

Dans l'histoire de la science, la grande figure de Gerhardt ne sera point séparée de celle de Laurent : leur œuvre fut collective, leur talent complémentaire, leur influence réciproque. Également puissants par la hardiesse et la profondeur de leurs conceptions, l'un déployait une habileté sans pareille dans l'art des expériences, quand l'autre brillait surtout par la méthode, par la netteté plus grande des idées et surtout par la clarté plus saisissante de l'exposition.

Tous deux sont morts ignorés du grand nombre, et n'ont ni brigué ni trouvé la faveur po-

pulaire : les routes élevées n'y mènent pas toujours. Laurent et Gerhardt ne les ont jamais quittées, peu enclins à poursuivre ces succès faciles qui, pour les âmes fortement trempées, ne sont ni un appât ni un gain. La recherche de la vérité, telle était leur passion ; et, préférant leur indépendance à leur avancement, leurs convictions à leurs intérêts, ils ont mis l'amour de la science au-dessus des biens du monde, que dis-je? au-dessus de la vie elle-même, car ils sont morts à la peine. Rare exemple d'abnégation, sublime pauvreté qui vaut un titre de noblesse, mort glorieuse que la France ne doit pas oublier! Pour nous, témoins émus de leurs travaux et de leurs luttes, puissions-nous fortifier nos cœurs par le souvenir d'un si grand courage, et confondre dans un même sentiment de respect et de reconnaissance les noms inséparables de Laurent et de Gerhardt.

REVUE D'ASTRONOMIE.

Découvertes et observations. — La chasse aux planètes n'a pas encore fourni cette année des résultats comparables à ceux des années 1860 et 1861, qui inquiétaient tant M. Le Verrier. *Quousque tandem*, s'écriait le directeur de l'Observatoire impérial où est-ce que le nombre des astéroïdes va s'arrêter? Ne serait-il point possible que ces grains de sable dans l'océan des mondes fussent nés d hier, et qu'il s'en formât toujours sous nos yeux pendant que nous nous flattons d'en terminer l'inventaire? Ce serait alors le tonneau des Danaïdes. Et à quoi bon leur chercher des noms? Nous finirions par épuiser toute la mythologie. Toutes les nymphes des eaux et des bois, les Naïades, les Dryades, les Océanides, et tout ce qui peuplait l'imagination des troubadours du Péloponnèse, se donnerait rendez-vous dans les pages arides et peu fleuries où s'ébattent nos calculateurs. Mais les dictionnaires de mythologie nous suffiraient-ils encore pour un siècle? Où prendre les observateurs pour suivre toutes les petites planètes qu'on découvrira encore? Où trouver les calculateurs qui voudront se charger de les munir d'orbites et d'éphémérides, ces passe-ports et feuilles de route des voyageurs célestes?

Pour le moment, l'essor des découvertes s'est arrêté. Une pauvre petite planète égarée a été trouvée par M. Safford, astronome américain, dans les papiers de M. Peters, où elle s'était prise depuis le mois de mai 1861. sans qu'on soupçonnât son existence. On l'avait d'abord confondue avec Maïa ; mais M. Safford l'a reconnue pour un astre nouveau. et il l'a baptisée du beau nom de *Féronia*, déesse des bois et des vergers, particulièrement adorée par les affranchis, qui recevaient dans son temple le bonnet des hommes libres. Ce choix serait-il une allusion transparente à l'origine de la guerre d'Amérique, et, en même temps, un présage de bon augure? La nouvelle planète sera la soixante-douzième du groupe des petites divinités célestes ; car, évidemment, sa découverte ne date pas du jour où elle a été aperçue, mais du jour où l'on a reconnu qu'elle était une nouvelle planète. C'est là le principe qu'on a toujours suivi jusqu'à ce jour.

Le *Journal américain des arts et des sciences* a annoncé, dans un bulletin rédigé par M. Bond, que M. Tuttle, de l'Observatoire de Cambridge, Massachussetts, a découvert, le 8 avril, un astéroïde de la treizième grandeur, près de l'étoile bêta de la Vierge. Mais c'est là le seul renseignement que j'aie rencontré jusqu'ici dans les journaux sur cette découverte.

Une nouvelle comète a été découverte au commencement de janvier, par M. Winnecke, à l'Observatoire central de Poulkova ; mais l'éminent astronome n'a pas joui longtemps de sa petite gloire, on a su que l'astre avait été vu déjà le 29 décembre par un astronome de Cambridge, le même M. Tuttle dont je viens de parler. Cette comète n'a de ressemblance avec aucune des comètes anciennement observées.

La grande comète de juillet 1861 était encore visible, dans les lunettes les plus puissantes, au mois de mai dernier ; elle nous est donc restée fidèle une année entière, ce qui est beau-

coup pour une comète. L'on sait qu'elle avait été découverte le 13 mai, à Sydney, par un M. Tebbutt, amateur qui s'y connaît. Cet astre possède une orbite elliptique, il n'est donc pas perdu sans retour; d'après M. Auwers, sa période serait de six cents ans, *nous le reverrons* en 2462! Si les comètes pouvaient parler, quels témoins historiques!

Entre la plaisanterie et les grands résultats de la science, il n'y a souvent qu'un pas, et on le franchit aussi aisément que celui qui nous mène du sublime au ridicule. Théoriquement parlant, il *existe* un moyen de voir aujourd'hui ce qui s'est passé au paradis, entre Adam et Ève. La vitesse de la lumière est de 77.000 lieues par seconde, mais les étoiles fixes les plus voisines de nous sont encore à des distances telles que les rayons mettent au moins quelques années à faire le chemin qui nous sépare de ces corps célestes. On dit conséquemment : Telle étoile est à trois ans de nous, comme on dit : Tel village est à trois heures de marche d'ici. Eh bien, prenons une étoile placée à trois mille ans de distance de notre système, il y en a une infinité, nous n'avons que l'embarras du choix. Les rayons lumineux qui ont emporté avec eux l'image des premiers mortels et du serpent qui les a tentés, sont arrivés, il y a trente siècles, à toutes les étoiles qui ont cette distance, et s'ils ont rencontré un miroir sur leur chemin, ils ont été réfléchis et sont revenus sur leurs pas. Ainsi, la lumière qui nous vient de certaines petites étoiles renferme virtuellement l'histoire de la création : le malheur est seulement que nous n'avons pas la vue assez pénétrante pour la lire. Mais l'univers est comme un livre ouvert, nous en avons déjà lu quelques pages, mais bien peu, au fond.

Après cette digression, revenons à nos comètes. Le 3 juillet, M. Tempel en a découvert une nouvelle à Marseille. Ce graveur allemand qui a déjà découvert deux planètes (les mêmes auxquelles on a donné des noms si mal choisis) et plusieurs comètes, d'abord à Venise, ensuite à Marseille, chez M. Valz, a quitté l'Observatoire de Marseille en même temps que l'ancien directeur. Ce dernier continue à se plaindre amèrement de sa destitution ; mais l'on sait d'abord que M. Valz est très-riche et qu'il n'avait pas besoin de la place à laquelle il tenait tant, ensuite qu'à son observatoire on ne faisait plus rien depuis longtemps, si l'on ne veut pas compter les travaux de M. Tempel, qui découvrait de temps en temps une planète, mais qui n'est pas astronome. Aujourd'hui, l'Observatoire de Marseille est entre les mains d'un professeur de mathématiques, M. Simon, qui a déjà publié, dans les comptes-rendus de l'Académie des sciences, qu'il n'a pas vu la sortie de Mercure le 11 novembre 1861. Espérons qu'il verra autre chose, pourvu qu'il fasse beau à Marseille.

Mais pour revenir à la découverte de M. Tempel, il a vu sa comète près de l'étoile béta de Cassiopée; elle avait un mouvement rapide et ne pouvait rester visible pour notre hémisphère que trois ou quatre jours encore. M. Tempel a annoncé tout cela à Paris, par dépêche télégraphique; mais sa comète n'a pas été observée ici, et, s'il n'eût tenu qu'aux astronomes de Paris, elle serait perdue à l'heure qu'il est. Il y a là-dessous un mystère.

M. Villarceau avait transmis la dépêche télégraphique de M. Tempel à M. Peters, directeur de l'Observatoire d'Altona, mais M. Peters, croyant sans doute que le Bulletin de l'Observatoire impérial s'empresserait de la publier, n'a pas jugé nécessaire de faire imprimer une circulaire comme il le fait ordinairement dans les cas analogues. Ce n'est que le 17 qu'un bulletin de M. Peters nous a apporté des nouvelles de la comète; elle a été observée à Athènes les 2, 3 et 4 juillet par M. Jules Schmidt, et M. Seeling a déjà calculé une orbite approchée d'après ces observations.

Le grand télescope installé provisoirement au rez-de-chaussée de l'Observatoire de Paris, a déjà donné des preuves éclatantes de son pouvoir optique. Il a suffi de le diriger sur l'étoile Sirius pour apercevoir le satellite de cet astre, qui venait d'être découvert par le peintre américain Alvan Clark, astronome amateur qui, lui aussi, construit ses instruments de ses propres mains; seulement, au lieu de télescopes, il fait des réfracteurs.

La découverte du compagnon de Sirius a couronné les vœux ardents des astronomes qui cherchaient depuis longtemps ce satellite invisible, que M. Peters avait rencontré au bout de

sa plume. Ce grand événement rappelle la découverte de Neptune, cette planète qui appartient à si bon droit à M. Le Verrier, et que la chicane mal inspirée a voulu lui disputer un instant, mais un instant seulement. La planète que M. Galle a trouvée en se guidant sur les indications prophétiques de M. Le Verrier était bien celle qu'il cherchait, et aucun *astronome* n'en a jamais douté.

Le compagnon de Sirius a été soupçonné en premier lieu par l'illustre Bessel, qui avait remarqué dans le mouvement propre de cette belle étoile des variations périodiques qui ne s'expliquaient bien que par l'hypothèse d'une masse troublante voisine. M. Peters, et d'autres après lui, ont calculé l'orbite de ce trouble-fête invisible, qu'on prenait toujours pour une masse obscure, parce que les télescopes qu'on essayait sur ce problème ne révélaient aucune trace d'un satellite. Il s'est caché longtemps à nos regards, mais nous avons fini par le faire sortir de ses ténèbres.

M. Auwers, de Kœnigsberg, marche déjà sur les traces de M. Peters; il a donné d'avance l'orbite d'un compagnon, encore inédit, de Procyon, l'étoile principale du Petit Chien.

Bessel a été, d'ailleurs, le premier aussi qui ait entrevu Neptune dans les perturbations d'Uranus; il avait déjà préparé les matériaux pour la recherche de la planète inconnue, quand la mort le surprit.

Une autre découverte, qui date de cette année, est celle d'une nébuleuse variable : fait étrange qui va modifier bien des idées reçues sur les nébuleuses d'une part, et d'autre sur la variabilité des étoiles.

Le 11 novembre 1852, M. Hind avait découvert une nouvelle nébuleuse dans la constellation du Taureau, à côté d'une étoile de dixième grandeur; l'une et l'autre avaient été depuis observées plus d'une fois, sans qu'on y ait remarqué rien d'extraordinaire. Mais vers le mois d'octobre 1861, M. Arrest annonça que la nébuleuse avait entièrement disparu !

Cette nouvelle produisit une grande sensation parmi les astronomes. Figurez-vous un bourgeois de Paris à qui on viendrait annoncer que les buttes de Montmartre n'existent plus depuis hier. On s'était habitué à considérer les nébuleuses comme quelque chose d'absolument invariable. Mais le premier étonnement passé, il pleuvait des nébuleuses variables, tout le monde en découvrait; seulement, comme il arrive toujours en pareille occasion, on alla trop loin, et sur dix cas que l'on a signalés, il y a toujours neuf erreurs. Voici d'abord les renseignements que nous possédons jusqu'aujourd'hui sur la nébuleuse du Taureau, qui est réellement variable, celle-là :

Le 11 octobre 1852, elle est découverte par M. Hind, avec une lunette de 11 pieds, comme un objet petit et très-faible.

En 1854, M. Chacornac l'a observée à Marseille et l'a dessinée dans sa carte.

En novembre et décembre 1855 et janvier 1856, M. d'Arrest l'a vue facilement, même pendant le clair de lune, avec la lunette de 6 pieds de l'Observatoire de Leipzic. Elle a encore été observée en 1856 par Hugh Breen.

Pendant les trois premiers mois de l'année 1858, M. Auwers n'a pu apercevoir cette nébuleuse qu'avec une extrême difficulté, à l'aide du grand héliomètre de Kœnigsberg. M. Chacornac non plus ne l'a pas remarquée en 1858.

En novembre 1859, M. Goldschmidt n'a vu ni la nébuleuse ni l'étoile voisine; car ayant relié dans sa carte toutes les étoiles visibles par des traits au crayon, il n'aurait pas omis la variable si elle avait été visible. La lunette de M. Goldschmidt a 4 pouces d'ouverture, et M. Goldschmidt voit beaucoup de choses que d'autres ne voient pas.

En 1860, M. Jules Schmidt n'a pu la trouver avec la lunette de l'Observatoire d'Athènes.

Le 3 octobre 1861, la nébuleuse a été invisible pour la lunette de 16 pieds du nouvel observatoire de Copenhague, que dirige M. d'Arrest.

En janvier 1862, elle a été cherchée en vain par M. Hind, à Londres, par le R. P. Secchi, à Rome, par M. Chacornac, à Paris, et avec le grand télescope Foucault. M. Lassell non plus

n'a pu la voir avec son grand télescope de 37 pieds de longueur focale et de 48 pouces d'ouverture qu'il a installé à Malte. Cependant il existe un instrument admirable qui a permis de distinguer la nébuleuse lorsque tous les autres étaient en défaut. Cet instrument est le grand réfracteur de Poulkova. MM. Winnecke et Otto Struve y ont vu la nébuleuse le 29 décembre et le 22 mars derniers. En mars, elle avait un éclat un peu inférieur à celui qu'avait alors la grande comète de 1861, avec laquelle on l'a comparée.

Le même instrument a permis à M. Struve de constater, dès 1857, des variations notables dans la constitution de la grande nébuleuse d'Orion ; premier exemple connu d'un phénomène de ce genre.

La nébuleuse que sir John Herschel a signalée dans la *Chevelure de Bérénice*, comme étant variable aussi, ne l'est pas, car elle a été toujours observée dans les grandes lunettes, seulement elle a toujours été à peine visible. La même chose peut se dire des cas signalés par M. Jules Schmidt. En général, M. d'Arrest, qui prépare en ce moment un grand catalogue des nébuleuses, fruit de longues séries d'observations, croit pouvoir affirmer qu'il existe très-peu de nébuleuses réellement variables, mais qu'il ne sera possible d'arriver à une certitude sur ce point qu'en faisant usage des instruments les plus puissants qui existent. Rien n'est trompeur comme les apparences que présentent ces objets vagues et veules qu'on appelle nébuleuses ; il faut beaucoup de circonspection si l'on veut discuter les descriptions données par deux observateurs différents. William Herschel lui-même paraît avoir été sujet à des variations considérables d'appréciation, les nébuleuses qu'il a rangées dans sa deuxième classe paraissent quelquefois plus faibles que d'autres qu'il a inscrites comme étant de la troisième, mais dans une autre région du ciel et à une autre époque de l'année. De plus, les positions que les catalogues assignent à ces objets célestes ne sont pas, en général, bien exactes, parce que l'observateur est obligé de concentrer son attention sur leurs apparences physiques pendant les rares soirées favorables qui se présentent dans le cours d'une année.

La variabilité des nébuleuses est donc, à en croire M. d'Arrest, un fait assez rare. En revanche, les nébuleuses *doubles* existent probablement en très-grand nombre. M. d'Arrest en a déjà compté au moins cinquante, et il est persuadé qu'on dépassera le nombre de trois cents doubles, sur les trois mille visibles en tout dans nos contrées boréales. Le savant astronome croit même y voir l'indice de quelque loi générale ; peut-être qu'un jour l'on calculera les orbites des nébuleuses doubles, comme aujourd'hui l'on détermine celles des couples d'étoiles. M. d'Arrest a déjà remarqué une nébuleuse double, dont les deux composantes semblent s'être rapprochées de 30 secondes, c'est-à-dire de la moitié de leur distance primitive, dans l'espace de soixante-dix-sept ans ; en même temps, leur angle de position relative semble avoir changé.

J'aurai dit à peu près tout ce que je m'étais proposé de dire aujourd'hui sur les progrès de l'astronomie d'observation en mentionnant encore le *point noir* que M. Lummis, employé des chemins de fer de Manchester, a vu passer sur le disque du soleil, le 20 mars dernier, entre 8 heures 28 minutes et 8 heures 50 minutes du matin. Il a dessiné les positions de cette tache très-petite, noire, circulaire et bien définie, et M. Hind en a déduit quelques données qu'on peut soumettre au calcul. Mais si l'on voulait les rapprocher de l'observation de M. Lescarbault, du 26 mars 1859, il faudrait les altérer à tel point qu'autant vaudrait les laisser tout à fait de côté.

Un amateur résidant à Francfort-sur-le-Mein, M. Jaennicke, a aussi communiqué à M. Ch. de Littrow une observation semblable qu'il dit avoir faite dans l'été de 1853, le 30 août, vers 3 heures du soir. J'ai rapporté un assez grand nombre de récits anciens de ce genre dans ma petite brochure *sur les planètes au delà de Mercure* (1861) ; mais je crois que le courage des Vulcanistes se relèvera difficilement des secousses qui l'ont ébranlé.

Flexion des instruments. — La flexion des grandes lunettes, due à la pesanteur, est un des éléments les plus difficiles à déterminer, et l'on peut dire que ses lois ne sont pas encore connues avec un degré suffisant de précision. M. Hoek, directeur de l'Observatoire

d'Utrecht, a proposé pour les étudier une méthode ingénieuse dont le principe avait été déjà indiqué par feu M. Pape ; elle consiste à disposer au-dessus d'un horizon de mercure un système de miroirs qui reçoivent et réfléchissent l'image d'une croisée de fils qui est tour à tour celle d'un collimateur horizontal et celle de la lunette méridienne. Cette méthode n'a pas encore été soumise à l'expérience, et elle rencontrerait peut-être des difficultés pratiques assez graves.

Le problème de la flexion pourra être étudié avec plus de facilité et de certitude à l'aide d'une autre disposition, imaginée par M. A. Marth, actuellement astronome à l'Observatoire de Durham. La méthode de M. Marth suppose que la lunette possède au milieu de son tube une ouverture latérale par laquelle on puisse introduire un petit appareil auxiliaire. Cet appareil consiste en un tube très-court, muni de deux objectifs dont les foyers sont moitié plus courts que le foyer de la lunette, et entre lesquels on dispose un miroir argenté des deux côtés, mais ayant une ouverture circulaire dont le diamètre est à peu près égal aux deux tiers de celui des deux objectifs auxiliaires. Cet ensemble est fixé dans l'intérieur de la lunette de manière que le foyer de l'objectif antérieur coïncide avec la croisée des fils, et le foyer du second objectif avec le centre de la surface extérieure du grand objectif qu'il faut marquer par une petite tache noire dans laquelle on trace des lignes croisées. En regardant alors par l'oculaire, on verra en même temps la croisée des fils, son image réfléchie par le miroir, et, par le trou de ce miroir, la marque centrale de l'objectif de la lunette. Les déplacements relatifs de ces trois images donneront immédiatement la flexion totale de la lunette, et même la flexion subie par chacune de ses deux moitiés. Pendant ces observations, l'objectif doit être diaphragmé aux bords. Le miroir pourrait être aussi remplacé par deux petits prismes rectangulaires disposés de manière à laisser un passage au cône de lumière venant de l'objectif.

Observatoire impérial. — On y poursuit activement la construction des piliers qui sont destinés à recevoir la nouvelle lunette méridienne, construite par M. Eichens, d'après les idées personnelles de M. Le Verrier. Un décret ministériel a nommé M. Marié-Davy astronome à l'Observatoire à la place de M. Desains, démissionnaire.

Tous les samedis, à 4 heures, on pourra visiter les instruments de l'établissement impérial ; mais il faut demander d'avance une carte d'admission (personnelle) à M. Le Verrier.

Héliotypographie. — Le dernier numéro des *Monthly notices of the Royal Astronomical Society* est accompagné d'une belle planche héliographique représentant des taches solaires qui se sont imprimées elles-mêmes. M. Warren de La Rue ajoute une explication que nous allons traduire :

« Cette impression des taches solaires a été obtenue au moyen d'un négatif sur collodion, pris avec mon télescope Newtonien de 18 pouces d'ouverture et de 10 pieds de longueur focale, à l'échelle de 3 pieds pour le diamètre du soleil.

« L'image formée primitivement au foyer fut grandie, avant de tomber sur la plaque sensibilisée, d'un diamètre de 1 pouce environ jusqu'aux dimensions correspondant à l'échelle adoptée. Le grandissement s'obtient par une nouvelle combinaison de lentilles qui projettent l'image, sans déformation sensible, sur un plan donné, et dont les foyers optique et chimique coïncident parfaitement.

« La chambre fixée du côté de l'oculaire du télescope porte une plaque de 18 pouces de côté, de manière qu'on peut recevoir à la fois un quart de l'image solaire. Même pour ces dimensions, l'appareil est très-lourd, et l'on ne saurait risquer de l'adapter au bout du tube sans une disposition spéciale destinée à le soutenir. On parvient à ce but au moyen d'un rais fixé sur un axe très-court et indépendant qui repose sur la charpente du télescope, dans le prolongement de l'axe polaire.

« Lorsqu'il s'agit de prendre une impression solaire, l'on fait d'abord tourner le tube du télescope dans son support d'environ 90 degrés par rapport à sa position ordinaire, de sorte que l'oculaire se trouve en bas. Le tube rentrant, qui porte d'habitude l'oculaire, reçoit alors l'ap-

pareil instantané, qui a un mouvement rectangulaire à travers le tube. La plaque mobile de cet appareil glisse aussi exactement que possible dans le plan de l'image focale primitive.

« L'image grandie est reçue à une distance d'environ 4 pieds de l'appareil grossissant.

« Le cliché typographique a été préparé par M. Paul Pretsch, par une méthode qui lui est propre. Nous pourrons suffisamment faire comprendre ce procédé, sans dévoiler tous les détails, dont il désire encore différer la publication :

« De la gélatine est mélangée à un chromate, tel que le bichromate de potasse, coulée sur une plaque de verre et séchée dans l'obscurité. Lorsqu'une plaque ainsi préparée est exposée à la lumière et une autre plaque semblable conservée dans l'obscurité, et que toutes les deux sont ensuite humectées d'eau, on trouvera que la gélatine qui n'a pas été exposée se gonfle comme la gélatine ordinaire, tandis que celle qui a subi l'action de la lumière a éprouvé une modification et reste inaltérée par l'eau (1).

« Si, donc, une épreuve négative ordinaire est appliquée sur la pellicule sèche de gélatine ainsi préparée et que celle-ci soit exposée au soleil, la gélatine est plus ou moins modifiée, suivant l'intensité de la lumière transmise par les différentes parties du négatif. Par exemple, dans le cas d'une épreuve négative d'une tache solaire, il passe beaucoup de lumière par l'image de la tache, moins par celle de la pénombre, et encore moins par celle des parties brillantes de la surface solaire ; et cette lumière variée produira une gradation correspondante dans le durcissement de la gélatine. La plaque étant alors trempée dans l'eau, la partie qui correspond à la tache reste plate plus ou moins, suivant l'intensité de la lumière qu'elle a reçue, mais les parties environnantes se gonflent, et la couche de gélatine représente la matrice d'un cliché typographique.

« Il reste à obtenir, par la galvanoplastie, la contre-partie du relief de gélatine. Le moule ainsi produit est le cliché qui sert à imprimer. On peut en tirer plusieurs milliers d'épreuves ; il est seulement nécessaire de nettoyer la planche de temps en temps, car elle s'obstrue facilement à cause du manque de profondeur dans les clairs. Lorsqu'on regarde l'impression à une petite distance de l'œil, on remarque dans les clairs une sorte de bigarrure, qui est la vraie représentation de la surface du soleil ; mais, d'un autre côté, en examinant l'épreuve avec une loupe, on observera une certaine granulation vermiculaire qui n'appartient pas au soleil, mais est simplement le résultat du procédé, et provient du changement que subit la gélatine en passant de l'état dynamique ou colloïde à l'état statique ou cristallin.

« Le grain peut s'obtenir plus ou moins gros ou fin ; dans tous les cas, il suffit qu'il reproduise le dessin comme le reproduisent les lignes d'une gravure sur acier ou le grain d'une lithographie. »

R. Radau.

ART DU DESSIN.

Notre collaborateur, M. R. Radau, nous prie de reproduire l'article suivant qu'il a inséré au *Cosmos* du 4 juillet :

« Nous croyons rendre service à ceux de nos lecteurs qui aiment à dessiner des paysages, en appelant leur attention sur un charmant instrument, encore trop peu connu, la *chambre claire* de M. le capitaine Laussedat, professeur à l'École polytechnique. L'idée réalisée par M. Laussedat consiste dans une ingénieuse modification de la chambre claire de Wollaston, qui, on le sait, est un prisme quadrangulaire ; la face verticale reçoit les rayons venant de l'objet, ces rayons sont réfléchis totalement à l'intérieur du prisme par deux faces inclinées, qui font entre elles un angle de 135 degrés, et qui sont disposées de manière que les rayons

(1) Cette propriété de la gélatine additionnée d'un bichlorate alcalin a déjà été reconnue et utilisée par M. Poitevin. Voir les *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LXII, p. 192 ; et Daguin, t. IV, p. 245.

sortent du prisme de bas en haut, par la quatrième face qui est horizontale, pour pénétrer dans l'œil de l'observateur. En plaçant l'œil très-près de l'arête horizontale, on voit l'image des objets extérieurs se projeter sur la table, au-dessus de laquelle le prisme est fixé par un support; en même temps, l'on peut apercevoir directement la pointe d'un crayon avec lequel on suit les contours de l'image ainsi projetée.

« Mais dans cette simplicité primitive, la chambre claire de Wollaston était sujette à deux inconvénients : l'un provenait de l'inégalité habituelle des distances à l'œil de l'objet à reproduire, et de la pointe du crayon ; l'autre était dû aux petits déplacements de l'œil lui-même pendant le travail. L'on sait que nous ne pouvons voir nettement les objets qu'à une distance déterminée, qui est celle de la vision distincte; pour les autres distances, l'œil s'ajuste avec un certain effort. Il est donc clair que rien ne fatigue la vue comme d'être forcé de regarder simultanément deux objets dont chacun exige un ajustement différent. Wollaston a proposé, pour remédier à cet inconvénient, une lentille par laquelle on donnerait la même divergence aux rayons directs qu'aux rayons réfléchis. La lentille devait, en même temps, obvier à la vacillation des images, suite naturelle des petits déplacements inévitables de l'œil. En effet, l'on sait que les lentilles ont la propriété d'introduire dans la direction des faisceaux lumineux un point fixe, le centre optique.

Mais l'emploi des lentilles complique beaucoup la construction de l'appareil, sans parler d'autres inconvénients qu'entraîne leur usage. Wollaston a donc essayé de creuser la surface supérieure du prisme de manière que les rayons réfléchis sortaient par le bord d'une lentille; mais il est évident que cette disposition offre un grand inconvénient, la déformation des images ainsi décentrées. Or, voici l'idée lumineuse de M. Laussedat : *Donner à l'échancrure une forme demi-circulaire, ayant son centre au bord du prisme.* C'était bien simple ; mais il paraît que les choses les plus simples sont les dernières auxquelles on pense.

La courbure de la cavité doit être telle que l'image des objets à reproduire se forme juste à la distance où se trouve le crayon; alors l'œil n'a plus d'effort à faire, ni pour s'ajuster ni pour se tenir tranquille. L'instrument de M. Laussedat est donc la solution définitive du problème de la chambre claire, il deviendra le compagnon indispensable du dessinateur. On pourra l'utiliser non-seulement pour faire des paysages, mais encore pour la reproduction de monuments à une échelle déterminée, avec une grande exactitude, pour l'arpentage et pour le levé des plans. Ce dernier usage, peut-être le plus précieux de tous, semble encore peu répandu parmi les architectes et les ingénieurs. Pour passer du dessin en perspective que l'on obtient par cette chambre claire. à une élévation comme en ont besoin les architectes, il suffit de connaître la distance du point de vue au tableau, la ligne d'horizon, et l'éloignement du monument qu'on a dessiné. Cette dernière donnée détermine l'échelle du dessin. Le point de vue est au centre du prisme, et se projette facilement sur le canevas à l'aide d'un fil à plomb. La ligne d'horizon est une horizontale qui passe par cette projection. Le moyen le plus simple de la tracer est de mener par la pointe du plomb une perpendiculaire aux lignes verticales qui existent dans le dessin, par exemple aux arêtes verticales des bâtiments. Pour une élévation comprise dans un même plan, une seule vue suffit; si elle comprend des parties inégalement éloignées, il faut prendre deux vues de points différents. Les opérations de réduction peuvent d'ailleurs toujours être réservées pour un travail de cabinet.

« La nouvelle chambre claire permettra encore de mesurer les angles par un procédé graphique très-facile et très-exact. La distance du centre de la cavité du verre au tableau est d'environ 30 centimètres; telle est donc la longueur du rayon pour les angles qu'on peut apprécier par le dessin. Cette longueur de visée donne à la chambre claire une supériorité sur les autres instruments goniométriques, et de plus, elle embrasse un champ de plus de 60 degrés, ce qui est plus que suffisant pour les paysagistes.

« Il nous semble que ce qui précède doit déjà faire ressortir le mérite de la disposition imaginée par M. Laussedat, et à l aide de laquelle notre excellent opticien, M. Bertaud, a réalisé

un joli instrument de poche à l'usage des voyageurs. Ce petit appareil figure à l'Exposition de Londres. » On en trouve une description détaillée dans le *Magasin pittoresque* de 1861, n° 6.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 juillet 1862. — Dans la séance du 23 juin, un comité secret avait eu lieu à 5 heures et n'avait duré qu'une demi-heure. Il paraît que c'était pour s'occuper du règlement relatif aux *comptes-rendus*, car nous trouvons aujourd'hui sur le *verso* du numéro qui commence le second semestre le règlement voté dans le comité secret. Voici en abrégé à quoi devront se conformer les membres de l'Académie :

« Chaque cahier ou numéro des *comptes-rendus* aura en moyenne 40 pages ou 5 feuilles. 26 numéros composeront un volume. Il y aura 2 volumes par année Les extraits des mémoires lus par les membres de l'Académie comprendront au plus 8 pages par numéro. Un membre de l'Académie ne pourra donner aux *comptes-rendus* plus de 50 pages par année (1).

« Les mémoires lus ou présentés par des personnes qui ne sont pas membres de l'Académie pourront être l'objet d'une analyse ou d'un résumé qui ne dépassera pas 4 pages.

« Les *comptes-rendus* n'auront pas de planches, etc. »

Tout cela est mesquin et fera peu d'honneur au bureau qui a sollicité ce règlement.

M. Duhamel n'aura pas honoré sa présidence et, pour notre part, nous ne lui faisons pas compliment de ses économies, bonnes peut-être s'il s'agissait de son ménage, mais fort peu dignes de l'Académie. Quand on voudra plus tard désigner cet académicien, on dira de lui : le président aux petits mémoires, aux petits extraits, aux petits rapports, le savant qui n'aimait que les petits écrits.

— Sur la vitesse de propagation du son dans l'air; par M. Duhamel. Cet académicien s'est conformé à son réglement, son mémoire ne passe pas huit pages, d'où il faudra conclure, ce mémoire étant le premier qui se publie après le vote du réglement, que huit pages suffisent pour résumer les plus grandes recherches, dira M. Duhamel en citant son propre travail.

— Sur la théorie des fonctions elliptiques et ses applications à l'arithmétique; par M. Hermite.

— Réduction électro-chimique du cobalt, du nickel, de l'or, de l'argent et du platine; par MM. Becquerel et Éd. Becquerel.

« Ayant repris depuis quelque temps l'étude commencée depuis plus de trente ans des phénomènes électro-chimiques produits en vertu de forces électriques d'une faible intensité, nous nous sommes occupés d'abord de la réduction des métaux avec agrégation de leurs particules en employant des dissolutions quelconques. Cette réduction joue un si grand rôle en chimie et dans les applications aux arts, que les recherches qui ont pour but d'étendre les moyens d'action à l'aide desquels on l'obtient ne peuvent manquer d'avoir de l'intérêt.

« Nous mentionnerons aujourd'hui les résultats obtenus avec des dissolutions de cobalt, de nickel, d'or, d'argent et de platine.

« *Cobalt.* — On obtient ce métal dans un assez grand état de pureté en soumettant à l'action d'un très-faible courant électrique une dissolution concentrée de chlorure de cobalt, à laquelle on a ajouté une quantité d'ammoniaque ou de potasse caustique suffisante pour neutraliser l'excès d'acide qui n'est pas nécessaire à la combinaison; le métal se dépose en petits tubercules cohérents ou en couches uniformes, suivant que le courant est moins ou plus faible; il est d'un blanc brillant tirant un peu sur celui du fer; pendant la décomposition, une

(1) Il y a 66 académiciens, et si chacun d'eux a droit à 50 pages par année, ceci donnerait 3,300 pages, soit trois volumes in-4° pour les académiciens seulement. Maintenant un académicien pourra-t-il céder les pages auxquelles il a droit à son confrère? Le règlement ne le dit pas.

partie du chlore se dégage, l'autre reste dans la dissolution à l'état d'acide chlorhydrique. Il arrive un instant où la dissolution est assez acide pour que le dépôt cesse d'avoir l'éclat métallique, il prend alors un aspect noirâtre. On sature de nouveau l'excès d'acide avec l'alcali, mais de préférence avec de l'ammoniaque, et le dépôt ne tarde pas à reprendre l'éclat métallique. L'intensité du courant pour obtenir un dépôt cohérent est toujours en rapport avec la densité de la liqueur à décomposer.

« Le cobalt obtenu est dur et cassant; recuit à une température convenable dans le gaz hydrogène, il devient très-malléable et peut être travaillé; avec des moules convenablement préparés, on obtient des cylindres, des barreaux et des médailles. Avec un électrode positif en cobalt, il n'est pas nécessaire de toucher à la dissolution après sa première préparation.

« Dans le cas où cette dissolution contient des sels de plomb et de manganèse, ces sels sont décomposés et les deux métaux se déposent à l'état de peroxyde sur l'électrode positif; le fer reste en grande partie dans les eaux mères, car on n'en trouve que des traces dans le dépôt métallique, qui est donc dans un assez grand état de pureté. Les cylindres et les barreaux retirés de la dissolution, non-seulement sont magnétiques, mais ils possèdent encore la polarité due à l'action du courant ou à celle de la terre.

« *Nickel.* — On opère avec la dissolution de sulfate de nickel, à laquelle on ajoute de la potasse caustique, de la soude ou de l'ammoniaque, mais de préférence ce dernier alcali pour saturer l'excès d'acide, comme on le fait pour le chlorure de cobalt; le courant nécessaire pour effectuer sa réduction doit être à peu près dans les mêmes conditions d'intensité que celui qui réduit le cobalt. L'acide sulfurique devenant libre, on le sature avec de l'oxyde de nickel mis au fond du vase ou en ajoutant de l'alcali à la dissolution (de l'ammoniaque de préférence). Dans le premier cas, la dissolution reste au même degré de concentration; dans le second, il se dépose des cristaux vert clair de double sulfate de nickel et d'ammoniaque très-peu soluble dans l'eau et soluble au contraire dans de l'eau aiguisée d'ammoniaque; on les enlève pour les utiliser comme on le verra plus loin.

« Au bout d'un certain temps, on obtient un dépôt métallique blanc brillant avec une très-légère teinte jaunâtre. Suivant les moules employés, on obtient également des cylindres, des barreaux ou des médailles; les premiers peuvent être façonnés pour différents usages; ils possèdent avant le recuit, en sortant de la dissolution, la polarité magnétique comme le cobalt.

« La dissolution ammoniacale de double sulfate de nickel et d'ammoniaque et même celle qui n'est pas ammoniacale, donnent également le nickel métallique; elle reste à la vérité toujours au maximum de concentration en mettant au fond du vase une certaine quantité de double sulfate; mais l'acide sulfurique devenant libre pendant l'action décomposante du courant, on le sature avec de l'ammoniaque. Dans ce dernier cas, la méthode employée est analogue à celle dont on fait usage habituellement pour obtenir un dépôt galvanique de fer métallique.

« *Or.* — Une dissolution de chlorure d'or aussi neutre que possible et très-concentrée donne des effets remarquables. En prenant une lame d'or pour électrode positif et en opérant avec un seul couple à très-faible force électro-motrice, l'or se réduit assez rapidement et se moule facilement sur l'électrode négatif. Le recuit lui donne de la ductilité. Il n'est donc pas nécessaire d'employer des dissolutions alcalines pour obtenir un dépôt malléable Mais il faut proportionner l'intensité du courant à la densité du liquide à décomposer; il n'y a de différence que dans le temps que le dépôt met à s'effectuer.

« *Argent.* — Pour l'argent, il en est de même. Une dissolution très-concentrée de nitrate de ce métal, et aussi neutre que possible, est décomposée facilement, avec adhérence des parties métalliques, au moyen d'un courant électrique dont l'intensité est suffisamment faible. L'électrode positif en argent est indispensable pour le succès de l'expérience.

« *Platine* — Il est plus difficile de faire agréger ensemble les particules du platine que celles des métaux dont on vient de parler. Il faut employer une dissolution neutre et concen-

trée de ce métal et, pour électrode négatif, un fil de platine autour duquel s'effectue le dépôt en métal, qui est fréquemment formé de petits tubercules.

« On peut dire qu'en général, lorsque l'on décompose des dissolutions concentrées, *quelle que soit leur composition*, avec des courants dont l'intensité est très-faible et dépend de la densité de la dissolution, on évite les dépôts tumultueux, les molécules se groupant alors régulièrement ou s'agrégeant avec adhérence. C'est ce principe qui a servi à l'un de nous à reproduire un grand nombre de substances minérales par la voie de décomposition électro-chimique.

« Nous comptons présenter dans une nouvelle note les résultats de nos recherches sur la réduction d'autres métaux que l'on obtient difficilement à l'état de pureté par les moyens ordinaires de la chimie. »

— Sur la nature des taches ou macules noires de la muqueuse gastrique chez les sujets morts de la fièvre jaune; par M. Guyon.

— Rapport sur un mémoire de M. Eugène Rolland, intitulé : *Recherches sur la réglementation de la température dans les fourneaux ou réservoirs traversés par un flux variable de chaleur.* M. Combes termine ainsi son rapport : « Votre commission a vu avec le plus grand intérêt la pratique industrielle emprunter à la physique des moyens de précision et s'approprier des méthodes qui récemment encore paraissaient exclusivement à l'usage des sciences expérimentales. Elle regarde le mémoire dont nous venons de rendre compte comme un complément très-important et très-utile des travaux qui ont déjà mérité à M. E. Rolland un prix de l'Académie et vous propose d'en ordonner l'insertion dans le *Recueil des savants étrangers.* »

— Suite à une précédente communication sur les mycodermes. — Nouveau procédé industriel de fabrication du vinaigre; par M. L. Pasteur. — Nous insérerons ce travail de M. Pasteur dans nos *comptes-rendus de chimie.* Disons en attendant que M. Pasteur fait abandon à l'industrie du brevet qu'il avait eu la malheureuse idée de prendre. C'est 100 francs, prix d'une annuité, que lui aura coûté la fantaisie de vouloir ajouter à son titre de directeur de l'École normale celui de fabricant de vinaigre.

— De l'importance comparée des agents de la production végétale. L'urée ayant une action favorable sur la végétation, pourquoi l'éthylurée se montre-t-elle inactive? par M. Georges Ville. — L'urée peut exercer une influence des plus actives sur la végétation. Dans les mêmes conditions, un composé azoté soluble, voisin de l'ammoniaque par sa composition, — l'éthylurée, employée à proportion égale d'azote, ne produit pas le moindre effet. Avec l'éthylurée, la végétation est chétive, languissante et rabougrie, absolument comme si le sable dans lequel la plante est placée n'avait pas reçu l'addition d'une matière azotée. Or, dans l'état de nos connaissances, rien n'aurait pu nous faire pressentir ce résultat. M. Georges Ville cherche à expliquer cette contradiction par la comparaison des formules particulières à l'ammoniaque, à l'éthylamine, à l'urée et à l'éthylurée. L'urée, l'ammoniaque, l'éthylamine et la méthylamine se sont montrés également favorables au développement de la plante, l'éthylurée seule, essayée un grand nombre de fois dans l'espace de deux ans a constamment donné des résultats négatifs.

— Mémoire sur le développement embryonnaire des tissus musculaires chez les vertébrés; par M. Ch. Robert.

— M. Moquin-Tandon présente, au nom de M. P. Bories, un mémoire sur les *nids des salanganes et sur la mousse du Japon.* — Les ornithologistes connaissent cinq espèces de salanganes ou callocalies, qui se trouvent presque toutes dans l'archipel des Indes. Une seule se rencontre dans l'île de la Réunion. M. Bories a étudié le nid de cette dernière.

Ce nid est composé d'une espèce de lichen, l'*etlectoria luteola* (Bory Saint-Vincent) qui croît abondamment sur les arbres de l'île, et d'une quantité variable de mucus sécrété par les glandes salivaires de l'oiseau. M. Bories a surpris une salangane portant dans son bec des filaments de ce lichen.

Les nids des salangues sont le résultat d'un grand nombre de générations successives. Ceux qu'on trouve dans le commerce sont débarrassés du lichen et réduits à la partie sécrétée.

Suivant M. Bories, la *mousse du Japon* n'est pas préparée avec le nid des salanganes, mais avec une algue du genre gélidium.

— Recherches sur les affinités. — Combinaison de divers acides avec un même alcool et de divers alcols avec un même acide; par MM. BERTHELOT et L. PEAN DE SAINT-GILLES. — On sait depuis longtemps que certains acides présentent des aptitudes diverses à l'éthérification; mais cette notion est demeurée fort vague, et l'on ne saurait conclure de l'énoncé des faits assez peu précis sur lesquels elle s'appuie, jusqu'à quel point il est permis de s'en servir, soit pour prévoir la vitesse des réactions, soit pour calculer les proportions pondérab es qui répondent à l'état d'équilibre. Nous allons traiter aujourd'hui la première de ces deux questions : quant à la seconde, nous rappellerons seulement que, d'après nos expériences, les mélanges d'acide et d'alcool formés en proportions équivalentes tendent vers un état d'équilibre sensiblement le même pour tous les acides et tous les alcools.

— Fréquence de la surdi-mutité chez des enfants nés de mariages consanguins; par M. BROCHARD. — Ce mémoire, confirmatif des résultats communiqués par le Dr Boudin, rapporte les statistiques de plusieurs établissements de sourds muets, et conclut à peu près ainsi : L'alliance consanguine des parents doit donc, dans tous ces cas, être regardée comme la cause de la surdi-mutité des enfants.

Nous persistons à ne rien comprendre à ces résultats de la statistique, et nous ferons observer que chez les animaux, on ne remarque pas que l'alliance consanguine nuise à leur développement.

M. Tremblay, directeur du *Cosmos*, nous a assuré, de son côté, que dans une famille juive qu'il connait et à laquelle il est très-attaché, tous les descendants issus de mariages consanguins sont d'une belle constitution et remarquables par leur beauté.

— M. Eugène Robert adresse une note ayant pour titre : *Gisement celtique de la montagne Sainte-Geneviève à Paris*. — Les grands travaux entrepris pour mettre le sol du jardin du Luxembourg de niveau avec la chaussée du boulevard de Sébastopol, l'abaissement de l'ancienne rue d'Enfer devant le Luxembourg, et surtout le creusement du jardin botanique de l'École de médecine avant de le remblayer avec des décombres, mettent à nu un nombre considérable d'objets de la plus haute antiquité ou de l'époque purement celtique..... Ce sont identiquement les mêmes objets celtiques que j'ai ramassés en 1845 dans les *barrows* ou allées couvertes de Meudon et de Marly-le-Roy, qui renfermaient tant de squelettes humains associés à des ossements des principaux représentants de notre faune actuelle. Indubitablement il y a contemporanéité entre ces trois gisements celtiques; et là, sur la montagne Sainte-Geneviéve, pas plus qu'à Meudon, ni à Marly, il ne s'y est trouvé le plus petit débris de grands pachydermes perdus, tendant à faire prévaloir l'opinion que l'homme a été leur contemporain ou a vécu à l'époque quaternaire, du moins dans le nord de notre hémisphère.

— Un mémoire d'analyse mathématique; par M. DESPEYRONS.

Recherches sur la transformation des matières animales en engrais et leur application à l'agriculture; par M. HÉROUARD.

— M. Payen présente, au nom de l'auteur, les deux premiers volumes de l'ouvrage publié sous le titre : *Les grandes usines de France*, accompagnés de gravures intercalées dans le texte.

— Découverte d'une nouvelle comète, par M. TEMPEL. — « J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, écrit M. Ivon Villarceau, l'extrait d'une dépêche télégraphique que j'ai reçue de M. Tempel. Cet astronome a découvert une nouvelle comète à Marseille, dans la nuit du 2 au 3 juillet (minuit). La comète était alors près de l'étoile β de la constellation de Cassiopée, et se dirigeait d'un mouvement très-rapide vers la Polaire. »



— Mémoire de mécanique, sur le principe de la moindre action; par M. J. Sokoloff.

— Synthèse de l'acétylène; note de M. Morren. — J'ai purifié du charbon de cornue au moyen du chlore et de la plus vive chaleur, soutenue pendant une demi-journée. J'ai employé ces nouveaux électrodes, et je n'ai pas, avec eux, trouvé d'autres résultats que ceux que j'avais obtenus en 1859. Mais cette fois, fort de l'analyse, par le protochlorure de cuivre ammoniacal, par l'eudiomètre, et j'ajouterai, en y appuyant, par les réactions spectrales, je suis en mesure d'affirmer que le gaz que j'avais obtenu est l'acétylène positivement l'acétylène. Dans la derniere de mes expériences, j'ai produit 48 centimètres cubes de ce gaz, environ le treizième du volume de l'hydrogène employé.

Je terminerai par quelques mots sur l'analyse spectrale. Voici les caractères précis qui permettent à l'œil le moins exercé de distinguer entre eux les gaz suivants :

1° *Hydrogène très-pur*. — Ce gaz présente dans le tube capillaire une couleur rouge magnifique, du carmin le plus vif. L'aréole du pôle négatif est rose, et les stratifications qui l'avoisinent d'un blanc rosé.

2° *Hydrogène protocarboné*. — Le tube capillaire est d'un rose très-doux. L'aréole est blanc bleuâtre; les stratifications d'un blanc-vert très-prononcé, comme dans l'acide carbonique. Le métal des électrodes, qui dans tous ces tubes est en aluminium brillant et poli, reste net et pur.

3° *Hydrogène bicarboné*. — Au début, le tube capillaire est d'un blanc vif et brillant; l'aréole est blanc bleuatre. Au bout de quelques instants, le tube diminue d'éclat, l'alumine de l'un des électrodes se couvre d'une couche de charbon et se teinte des diverses couleurs de l'acier. Les bords du tube capillaire se nuancent d'un filet rose. L'aréole passe au bleuâtre.

4° *Acétylène d'une grande pureté*. — Le tube est admirable par son très-vif éclat d'une blancheur éblouissante. Tout ici est blanc, l'aréole elle-même, le tube capillaire et les belles stratifications. Au bout de quelques moments, l'aréole négative paraît bleuir un peu, et l'aluminium semble indiquer un léger dépôt de charbon. Ce gaz paraît cependant plus stable que le précédent.

— Transformation des aldéhydes et des acétones en alcools; par M. C. Friedel.

— Sur l'atomicité de l'acide et du chloride phosphorique; par MM. Ad. Béchamp et C. Saint-Pierre.

— Analyse de divers échantillons de kaolins et d'une argile rouge de la province d'Alméria (Espagne); par M. A. Terreil.

— Quelques observations sur le suc gastrique, les peptones et leur action sur la lumière polarisée; par M. L. Corvisart.

— Sur l'équation du troisième degré; remarques de M. Eisenlohr à l'occasion d'une note de M. Catalan.

— Nous remarquons que la lettre que M. Mathieu (de la Drôme) avait adressée le 30 juin à l'Académie et qu'il a communiquée à plusieurs journaux n'a pas étémentionnée dans le *compte-rendu*. Voici encore ce que M. Mathieu (de la Drôme) écrit au *Siècle* sur sa prédiction *ratée* : « J'avais annoncé que, du 4 au 10 juillet, il y aurait peu de pluie à Genève (moins de 12 millimètres d'eau). Or, d'après les observations officielles recueillies à Genève, le 6, un orage a éclaté sur cette ville, entre cinq et huit heures du soir. Il a donné à l'observatoire 21 millimètres d'eau, quantité supérieure à celle que j'avais indiquée. » Faites des perruques, M. Mathieu, faites des perruques, comme disait Voltaire à son barbier, qui voulait lui lire les tragédies qu'il avait faites.

Séance du 14 juillet. — Note sur la curabilité des blessures du cerveau; par M. Flourens. — Nos livres de chirurgie, dit M. Flourens, sont pleins d'observations importantes sur les plaies du cerveau, les cas fourmillent : ici c'est une balle qui est entrée dans le cerveau, ou dans le cervelet, ou dans toute autre partie de l'encéphale; là c'est une lame de couteau ou d'épée qui a pénétré dans le cerveau, s'est rompue et y a laissé un de ses fragments. Quant

aux symptômes, ils ont été différents selon la diversité des siéges, et quelquefois il n'y en a point eu.

J'ai fait, dans ces derniers temps, continue M. Flourens, une suite d'expériences, qui méritent d'être ajoutées à celles que je fis en 1822. J'ai eu l'idée d'introduire une ou plusieurs balles de plomb du poids de 4 à 20 grammes dans le cerveau de lapins et de chiens. Ces balles ont été placées sur divers points de la région supérieure de l'encéphale, tantôt sur la région supérieure des lobes cérébraux, tantôt sur la région supérieure du cervelet, etc.

Voici le procédé suivi pour ces expériences : on pratique un trépan sur le crâne ; et, sous le trépan, on fait une incision de la dure-mère ; puis, sous cette incision de la dure-mère, on en fait une autre très-légère dans la substance même du cerveau ; et c'est dans cette incision de la substance du cerveau qu'on place la balle.

Là, la balle, abandonnée à son propre poids, pénètre peu à peu dans la substance du cerveau, s'y fraye un chemin, en écartant ou divisant lentement le tissu cérébral, et, au bout de quelques jours, elle se trouve sur la dure-mère qui recouvre le plancher du crâne. L'espèce de fistule, faite par son trajet, reste canal pendant quelque temps, et puis se referme et se cicatrise. Et, ce qu'il y a de plus curieux, c'est que, si la balle n'a pas été trop grosse, toute l'épaisseur de l'organe, lobe du cerveau ou lobe du cervelet, a été traversée, sans avoir été accompagnée ou suivie d'aucun symptôme, d'aucun accident, d'aucun trouble de fonctions.

Ce qui m'attache, à un degré que je ne puis dire, à ces expériences, c'est que j'y acquiers à chaque instant de nouvelles preuves de la *curabilité* des plaies du cerveau, et de la facilité singulière avec laquelle elles se guérissent. » M. Velpeau qui siége, au bureau de l'académie, à côté de M. Flourens, aurait du dire à cet excellent M. Flourens qu'il n'apprenait là rien de nouveau aux chirurgiens.

— Observations sur la guérison des paralysies par la cicatrisation du cerveau ; par M. Serres. — A l'occasion de la note de M. Flourens, M. Serres rappelle les études si anciennes qu'il a publiées sur la cicatrisation du cerveau. Toute paralysie, dit-il, à la suite d'apoplexie cérébrale coïncidant avec une solution de continuité des fibres de l'encéphale, le mouvement ne se rétablit que lorsque la réunion des fibres divisées est opérée. Cette réunion est le but final de la cicatrisation.

Il suit de là que si un paralytique recouvre l'exercice des mouvements et qu'il succombe à une autre maladie, on trouve la cicatrice dans le lieu où s'était produite la division ou la rupture de la substance de l'encéphale.

Les cicatrices du cerveau sont plus ou moins fermes, les lèvres de la division sont plus ou moins bien rapprochées, selon que les mouvements volontaires sont devenus plus ou moins libres.

Une paralysie étant complétement guérie, il arrive quelquefois que, sans cause connue ou sans une nouvelle attaque d'apoplexie, la perte du mouvement reparaisse. D'autres fois une nouvelle attaque d'apoplexie, une chute ou un coup porté sur la tête, rompent la cicatrice et aussitôt la paralysie se reproduit. Cet effet n'a lieu que dans les cicatrices récentes.

— Sur les émanations à gaz combustibles, qui se sont échappées des fissures de la lave de 1794, à Torre del Greco, lors de la dernière éruption du Vésuve ; par MM. Ch. Sainte-Claire Deville, F. Le Blanc et F. Fouqué.

— Remarques sur les accidents stratigraphiques du département de la Haute-Marne ; par M. Elie de Beaumont.

— Sur la théorie des fonctions elliptiques et ses applications à l'arithmétique ; par M. Hermite.

— M. Duchartre fait hommage de trois mémoires qu'il a publiés récemment et dont il indique l'objet.

— Observation de l'anneau de Saturne. — Courants électriques durant les orages ; lettre du P. Secchi à M. Elie de Beaumont.

— Rapport verbal de M. le général Poncelet sur une communication de M. Zmurka, concernant un instrument destiné à tracer d'un mouvement continu les sections coniques.

— Recherches sur la combustion des poudres à feu, dans le vide et dans différents milieux gazeux; par M. Bianchi. — Les principaux faits que j'ai pu constater se résument aux phénomènes suivants : 1° la poudre ordinaire, les fulminates et toutes les poudres à feu en grains ou en masse compacte placés librement dans le vide, c'est-à-dire dans un espace relativement considérable par rapport au volume de la poudre, et soumis à l'action brusque d'une chaleur de plus de 2,000 degrés, brûlent lentement et entièrement sans produire, comme dans l'air, de déflagration vive; 2° que contrairement au phénomène qui précède, lorsque la poudre est enfermée dans un canon de pistolet et également soumise à l'action du vide, et qu'on y communique le feu au moyen d'un fil de platine porté au rouge ou mieux avec une capsule fulminante, elle s'enflamme avec une promptitude presque égale à celle qui se produit dans l'air; 3° que dans le vide la combustion du coton-poudre s'effectue lentement par couches successives, en commençant par les parties les plus voisines du foyer de chaleur, et qu'une fois commencée, elle continue jusqu'à la disparition complète du coton-poudre, sans qu'il soit nécessaire que cette poudre soit en contact avec le foyer incandescent; enfin, que cette combustion a lieu sans produire de lumière, même dans l'obscurité la plus complète; 4° que les produits de la combustion ne sont pas les mêmes que dans l'air; 5° que la combustion de la poudre s'effectue dans l'azote, l'acide carbonique et autres milieux gazeux impropres à la combustion, avec une promptitude et une vivacité presque égale à celle qui a lieu dans l'air.

— Dynamique des corps flottants. — Dans ces recherches, dit M. Guilherme de Uhagon, j'ai eu en vue la solution d'un problème qui aplanira jusqu'à un certain point la grande route de la mer, aujourd'hui parcourue par tant de navires dont la marche serait bien plus rapide si leur construction eût été conforme aux règles de la science, règles encore mal déterminées, jusqu'à ce jour, malgré les efforts de tant d'hommes éminents.

— Sur l'intégration des équations différentielles du mouvement; par M. J. Sokoloff.

— Description de trois nouveaux thermomètres à minima et maxima; par MM. Doulcet et Baudin. (Note présentée par M. Ch. Sainte-Claire-Deville.)

— Sur les silex travaillés de Saint-Acheul : explication proposée pour l'absence d'ossements humains dans ces gisements; lettre de M. Montucci. — « Voyant que la question des silex travaillés trouvés à Saint-Acheul occupe encore l'esprit des savants, je prends la liberté, dit l'auteur, de soumettre à l'Académie une idée qui pourrait, peut-être, expliquer le grand fait de l'absence d'ossements humains dans le gisement des silex, où pourtant se trouvent les restes fossiles de rhinocéros et d'autres animaux qui ont disparu de nos latitudes depuis la période quaternaire.

« A-t-on, jusqu'ici, songé à la *crémation des cadavres?* En supposant l'existence de l'homme quaternaire, n'y aurait-il pas eu chez lui l'usage de brûler les morts, soit par superstition, soit dans un but d'hygiène? La crémation des cadavres se rencontre à toutes les époques des temps historiques, et rien ne semble s'opposer à l'idée qu'une race d'hommes, antérieure à ces époques, ait pu détruire tout vestige de ses morts par le feu. Le laps de plusieurs milliers d'années expliquerait suffisamment la disparition de toute trace de cendres ou de fragments informes d'os calcinés, et même des tombes ou fosses dans lesquelles on les aurait recueillies, puisqu'il nous serait permis d'admettre que ces hommes quaternaires n'avaient aucune connaissance ni des tissus incombustibles, ni de l'art de la poterie. »

— M. Marcel de Serres adresse, comme pièce à l'appui de sa communication sur les « gouttes de pluie de l'ancien monde, » un morceau d'argile sur lequel il a produit, au moyen d'une pluie artificielle, des empreintes semblables.

(La fin de la séance à la prochaine livraison.)

MÉDAILLES ET MENTIONS HONORABLES

DÉCERNÉES PAR LE JURY INTERNATIONAL DE LONDRES,

le 11 juillet 1862, au palais de l'Exposition.

PRODUITS CHIMIQUES (Classe II, Section A).

JURÉS POUR LES DIVERS PAYS.

1. Anthon (Fréd.)	*Autriche*	Professeur de chimie à Prague.
2. Balard, *président de la classe et de la section*	*France*	Membre de l'Institut, professeur au Collége de France et à la Faculté des sciences.
3. Baumhauer (E.-H. von)	*Néerlande*	Professeur de chimie à l'Université d'Amsterdam et membre de l'Académie.
4. Bernays (A.)	*Indes*	Professeur de chimie à l'hôpital St-Thomas.
5. Chandelon (J.-T.-P.)	*Belgique*	Professeur de chimie à l'Université de Liége, membre de l'Académie royale de médecine.
6. Franckland (E.)	*Londres*	Secrétaire de la Société chimique.
7. Forchammer (le professeur).	*Danemark*	Secrétaire de la Société royale des sciences de Copenhague.
8. Gossage (W.)	*Warrington*	Chimiste manufacturier.
9. Graham (T.). *vice-président*	*Londres*	Directeur de la Monnaie, vice-président de la Société chimique.
10. Hoffmann (A.-W.)	*Londres*	Président de la Société chimique, professeur de chimie à l'École des mines.
11. Kunheim (N.)	*Zollverein*	Manufacturier à Berlin.
13. Lourenço (A.-V.)	*Portugal*	Professeur de chimie à l'École polytechnique de Lisbonne.
12. Muller (Dr A.)	*Suède*	Professeur de chimie à l'Académie royale agricole de Stockholm.
14. Raphaele Piria	*Italie*	Membre du Parlement italien, ex-ministre de l'instruction publique à Naples.
15. Young (Jas.)	*Edinburgh*	Chimiste manufacturier.

ASSOCIÉS.

1. Anderson (Thos.)	*Glasgow*	Professeur de chimie à l'Université de Glasgow.
2. Menier (E.-J.)	*France*	Chimiste manufacturier.
3. Palmstedt (C.)	*Suède*	Professeur de technologie à Stockholm, juré de la classe XXI.

MÉDAILLES.

FRANCE.

Bezançon frères, à Paris-Ivry. — Bonne qualité de leur blanc de plomb, fabriqué sur une grande échelle; introduction du broyage de la céruse au sein de l'huile, dans le but de préserver la santé des ouvriers.

Boyer et Comp., à Paris. — Distillation du bois en forêt, et bonne qualité des produits qui en sont obtenus.

Brunier fils et Comp., à Lyon (Rhône). — Prussiate de potasse; bonne qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

Bruzon et Comp., à Portillon près Tours (Indre-et-Loire). — Perfectionnements au procédé Thenard pour la fabrication de la céruse, et préparation d'un blanc de zinc ayant du corps et de la densité.

Camus et Comp., à Paris. — Bonne qualité de produits obtenus sur une grande échelle par la distillation du bois.

Cazalis (H.) et Comp., à Montpellier (Hérault). — Alun de potasse obtenu avec les sels de l'eau de la mer, et surtout développement de la fabrication de l'acide tartrique par le procédé de Ch. Condy, consistant à utiliser le tartrate de chaux rejeté dans la fabrication de la crème de tartre.

Charvin, à Lyon (Rhône). — Extraction du *rhamnus catharticus* d'une matière colorante verte qui paraît identique avec le vert de Chine.

Coëz (E.) et Comp., à Saint-Denis (Seine). — Bonne qualité de leurs extraits de bois colorants; introduction des laques dans la teinture.

Coignet fils et Comp., et Coignet frères et Comp., à Lyon (Rhône). — Développement de leur fabrication, et surtout emploi pour les allumettes chimiques du phosphore amorphe qu'ils fabriquent dans une proportion croissante.

Collas (C.) et Comp., à Paris. — Vulgarisation des propriétés détersives des huiles légères de houilles; contribution indirecte au développement de l'industrie de l'aniline par la fabrication de la nitrobenzine sur une échelle considérable.

Cournerie fils et Comp., à Cherbourg (Manche). — Utilisation d'une nouvelle source de potasse, en extrayant l'alcali renfermé dans les eaux savonneuses du lavage des laines.

Defay (J.-B.) et Comp., à Paris. — Préparation de l'albumine du sang; substitution de ce produit aux blancs d'œufs.

Dehaynin (M.-G.), à Valenciennes (Nord). — Bonne qualité des produits, importance de la fabrication, emploi d'un appareil breveté pour l'obtention d'huile de houille supérieure.

Deiss (E.), à Paris. — Fabrication du sulfure de carbone sur une grande échelle; emploi de cette substance dans un appareil spécial pour l'extraction des graisses renfermées dans certains résidus.

Delacretaz et Cloüet, au Havre (Seine-Inférieure). — Excellence de leurs produits, et surtout de leur bichromate de potasse.

Deschamps frères, à Vieux-Gendeur (Meuse). — Grande beauté de leur bleu d'outremer employé dans la fabrication des papiers peints et la teinture sur fil de coton.

Desespringalle, à Lille (Nord). — Produits chimiques de l'alcool et du goudron, sels de cadmium. Bonne qualité de leurs produits fabriqués sur une grande échelle.

Dornemann (G.-W.), à Lille (Nord). — Bonne qualité de leurs produits et perfectionnements apportés à la construction des fours.

Drion Querité, Patoux et Drion, à Aniche (Nord). — Bonne qualité de leurs produits fabriqués sur une grande échelle.

Duret aîné et Bourgeois, à Paris-Vaugirard. — Bonne qualité et bon marché de leurs couleurs non vénéneuses.

Fayolle et Comp., à Lyon (Rhône). — Bonne qualité de leurs couleurs d'aniline produites sur une très-grande échelle.

Fourcade et Comp., à Paris Grenelle. — Etablissement et agrandissement de l'usine de Javelle, grand perfectionnement dans la quantité et la qualité des produits qu'ils livrent au commerce.

Fournier, Laigny et Comp., à Courville (Eure-et-Loir). — Bonne qualité de leurs produits et emploi de vases clos pour la carbonisation des bois en forêts.

Galland et Comp., à Paris. — Bonne qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

Coutier-Bouchard, à Paris. — Importance et variété de sa production; fabrication réussie sur une grande échelle de bleu de Prusse au moyen des résidus des usines à gaz.

Gelis, à Paris. — Bonne qualité de produits découverts par lui; invention d'une méthode nouvelle et rationnelle de fabrication du prussiate jaune; produits obtenus par cette méthode.

Gillet et Pierron, à Lyon (Rhône). — Belle qualité de leur couleur noire (*black dye*); emploi d'un nouveau principe astringent.

Guimet, à Lyon (Rhône). — Création de l'industrie de l'outremer; excellence des produits qu'il continue à fabriquer.

Guinon, Marnas et Bonnet, à Lyon (Rhône). — Découverte d'une couleur d'orseille qui résiste à l'action des acides; fabrication directe d'une matière bleue au moyen de l'acide carbolique.

Huillard et Grison, à Deville-lès-Rouen (Seine-Inférieure). — Bonne qualité de leurs produits; procédés brevetés pour empêcher l'altération des matières colorantes.

Jaques-Sanoe, à Paris. — Bonne qualité de ses couleurs en pâte; brillant supérieur du rouge de cochenille qu'il expose.

Société anonyme de Saint-Gobain, Chauny et Cirey, à Paris. — Importance de leur fabrication; qualité supérieure de leurs produits.

Kestner, à Thann (Haut-Rhin). — Excellence de ses produits et fabrication sur une grande échelle du nouveau vert de chrôme connu sous le nom de *vert Guignet*.

Kulhmann et Comp., à Lille (Nord). — Développement de ses entreprises industrielles et excellence de ses produits; grands services rendus à l'industrie par M. Kulhmann, en développant la fabrication des silicates alcalins destinés à de nouveaux emplois; utilisation des liqueurs résidus de la préparation du chlore pour la transformation du sulfate de baryte en chlorure de baryum.

Lalouël de Sourdeval et Margueritte, à Paris. — Extraction de l'ammoniaque des eaux d'égouts au moyen d'un appareil breveté, et fabrication des sels ammoniacaux pour engrais.

Lamy, à Lille (Nord). — Découverte d'une source nouvelle et abondante de thallium.

Lange-Desmoulin, à Paris. — Bonne qualité de ses produits (couleurs).

Laroque, à Paris. — Pour avoir le premier rendu industrielle la fabrication de la nitrobenzine dont il prépare aujourd'hui de grandes quantités; efforts pour extraire les produits utiles contenus dans les résidus de la fabrication du cidre.

Latry et Comp., à Paris-Grenelle. — Bonne qualité des produits; développement de la fabrication et perfectionnements des procédés.

Laurent (F.) et Casthelaz, à Paris. — Bonne qualité de leurs couleurs d'aniline fabriquées sur une grande échelle; procédé direct pour transformer la nitrobenzine en matière colorante rouge.

Lefebvre, à Corbehem (Pas-de-Calais). — Production de la potasse sur une grande échelle au moyen de la betterave; extraction des sels de rubidium.

Lefranc et Comp., à Paris — Collection de diverses couleurs de bonne qualité.

Mallet, à Paris. — Procédé de purification du gaz, et extraction de l'ammoniaque qu'il renferme.

Maumenè et Rogelet, à Reims (Marne). — Utilisation d'une nouvelle source de potasse consistant dans l'extraction de l'alcali que renferment les eaux savonneuses des laveurs de laine.

Merle et Comp., à Allais (Gard). — Invention et perfectionnement d'un procédé pour extraire le sulfate de soude et le chlorure de potassium de l'eau de la mer au moyen du froid artificiel; introduction de la fabrication de l'aluminium et de l'aluminate de soude dans des usines établies pour l'obtention des dérivés du sel qu'il produit d'une qualité supérieure.



Messier, à Paris. — Beaux échantillons de laques employées pour la fabrication des papiers peints.

Compagnie des mines de Bouxwiller (Bas-Rhin). — Produits chimiques et différents sels; excellence des produits fabriqués sur une grande échelle.

Compagnie Parisienne pour le chauffage et l'éclairage au gaz, à Paris. — Bonne qualité de leurs produits, importance de la fabrication; transformation partielle des huiles lourdes de houille en benzine.

Petersen et Sichler, à Villeneuve-la-Garenne (Seine). — Fabrication commerciale de la murexide; bonne qualité de leurs couleurs d'aniline.

Picard et Comp., à Granville (Manche). — Bonne qualité de leurs produits fabriqués sur une grande échelle, et surtout emploi direct des eaux-mères de varechs pour la préparation du nitrate de potasse.

Poirrier et Chappat fils, à Paris. — Bonne qualité de leurs couleurs d'aniline fabriquées sur une très-grande échelle.

Pommier et Comp., à Paris. — Bonne qualité et variété de produits chimiques fabriqués sur une grande échelle.

Poullenc et Wittmann, à Paris. — Bonne qualité de leurs produits fabriqués sur une grande échelle.

Renard frères et Franc, à Lyon (Rhône). — Développement industriel de la production du rouge d'aniline; se sont les premiers consacrés à la fabrication sur une grande échelle du rouge d'aniline; proportions colossales données à cette nouvelle industrie; échantillon splendide de fuchsine et d'autres couleurs dérivées de l'aniline.

Richter, à Lille (Nord). — Bonne qualité de son outremer fabriqué sur une grande échelle.

Rocques et Bourgeois, à Ivry (Seine). — Bonne qualité de leurs produits, et surtout mise en pratique du procédé Melsens pour la fabrication sur une grande échelle de l'acide acétique cristallisable.

Société anonyme des mines de Sambre-et-Meuse, à Aumont, près Maubeuge (Nord). — Bonne qualité de leurs produits fabriqués sur une grande échelle.

Schaaf et Lauth, à Strasbourg (Bas-Bhin). — Application pratique du procédé de M. Kopp pour l'extraction de la matière colorante de la garance.

Serret, Hamoir, Duquesne et Comp., à Valenciennes (Nord). — Extraction et purification des sels de potasse contenus dans les résidus de betteraves.

Serbat, à Saint-Saulves (Nord). — Mastic, huiles et graisses; bonne qualité de ses produits qui sont très-recherchés.

Tissier aîné, au Conquet (Finistère). — Produits chimiques obtenus des cendres de varechs; importance de la fabrication et bonne qualité des produits.

ANGLETERRE.

Albright et Wilson, à Olbury. — Production du phosphore amorphe sur une échelle industrielle; production du phosphore ordinaire; excellence et bon marché des produits.

Alhusen et fils, à Newcastle on Tyne. — Alcali et chlorure décolorant; beaux échantillons de la fabrication de la soude.

Allen, à Bow-Common. — Aniline et produits chimiques; production de l'aniline sur une grande échelle.

Bailey, à Shooters hill (Straffordshire). — Couleurs pour porcelaines, verres, etc.; belle et considérable collection de couleurs pour porcelaine et pour verre.

Bailey et fils, à Horseley-Field (Wolverhampton). — Produits chimiques purs; beaux échantillons.

Bell, à Newcastle on Tyne. — Collection de matières brutes pour la production de l'alumi-

nium ; aluminate de soude, beaux échantillons de sodium, aluminium et oxychlorure de plomb.

Berger et Comp., à Bombey-by-Bow. — Amidon de riz supérieur ; grande production.

Blundell, Spence et Comp., à Hull et Londres. — Belle collection de couleurs pour peintures ; huiles et vernis fabriqués sur une grande échelle.

Bowditch, à Wakefield. — Nouvelle invention pour enlever au gaz de houille le sulfure de carbone.

Bramwell, à Newcastle on Tyne, — Beaux échantillons de prussiate jaune et rouge de potasse.

Brodie, à Oxford. — Nouvelle méthode pour désagréger et purifier le graphyte.

Broomhall, à Londres. — Amidon de qualité supérieure obtenu de différentes graines sur une grande échelle.

Bryant et May, à Londres. — Allumettes chimiques sans phosphore.

Chance frères et Comp., à Birmingham. — Beaux échantillons de produits de la soude, et surtout beaux échantillons de sel ammoniac.

Colman, à Londres. — Amidon de qualité supérieure; production considérable.

Condy, à Battersea. — Fabrication de manganates et de permanganates sur une grande échelle.

Cox et Gould, à White-Chapel. — Variété et supériorité des divers échantillons de produits fournis par la distillation du bois.

Dunell, à Rattcliff-Highway. — Magnifique collection de couleurs pour artistes et autres fabriquées par l'exposant.

Foot et Comp., à Battersea. — Spécimens d'acide nitrique pur et d'autres acides fabriqués sur une grande échelle.

Gasskell, Deacon et Comp., à Widness-Deck, Warrington. — Série très-complète des composés de la soude, comprenant la soude caustique.

Hallett et Comp., à Broadwall, Brackfriars. — Substitution de l'antimoine au plomb dans la fabrication des produits pour la peinture.

Hare et Comp., à Temple-Gats, Bristol. — Beaux échantillons de couleurs pures.

Holliday, à Huddersfield. — Collection des dérivés de la benzine et autres produits du goudron de gaz.

Hopkin et Williams, à Londres. — Produits chimiques supérieurs.

Hurlet et Campsie (Compagnie des aluns de), à Glasgow. — Spécimens de la fabrication de l'alun au moyen des schistes alumineux ; beaux échantillons de leurs produits, et particulièrement beaux spécimens de prussiates jaune et rouge.

Hutchinson et Earle, près Warrington. — Echantillons de matières premières employées à la fabrication de la soude et produits de belle qualité.

James, à Plymouth. — Amidon supérieur du manioc ; plombagine pour les usages domestiques.

Jarrow (Compagnie chimique de), à Southfields. — Beaux spécimens de la fabrication de la soude.

Johnson et fils, à Londres. — Variété et excellence des spécimens de pierre infernale et autres produits chimiques.

Johnson (N.-W. et R. et fils), à Lime-House. — Beaux échantillons montrant les différentes phases de la fabrication du blanc de plomb par le procédé hollandais.

Jones et Comp., à Battersea. — Amidon de riz de qualité supérieure ; grande production.

Kane, à Dublin. — Sulfate de soude, chlorure de chaux, qualité supérieure des produits.

Marshall fils et Comp., à Londres et à Leeds. — Belle collection montrant l'extraction des matières colorantes du lichen.

Melyncrythan (Compagnie chimique), à Neath. — Collections de spécimens, acétates et autres produits fournis par la distillation sèche du bois.



Métropolitaine des aluns (Compagnie), à Bow-Common. — Production de l'alun d'ammoniaque dans la fabrication du gaz.

Miller et Comp., à Glasgow. — Variété et excellence des produits retirés de la distillation de la houille.

Newmann, à Londres. — Très-beaux échantillons de couleurs pour artistes; produits employés à leur fabrication.

Compagnie brevetée des creusets en plombagine, à Battersea. — Plombagine graphite; variété et excellence des produits exposés.

Perkey et fils, à Middlesex. — Pour avoir le premier appliqué l'aniline à la teinture; magnifiques spécimens montrant la fabrication et l'application du pourpre d'aniline.

Pincoffs et Comp., à Manchester. — Nouveau procédé pour extraire une matière colorante de la garance.

Rea, à Londres. — Gomme-laque, résines et vernis; beaux échantillons de vernis, lustres et gommes employés dans leur fabrication.

Reckitt, à Hull. — Amidons, bleu, plombagine; amidon supérieur de diverses sortes de grains.

Reeves et fils, à Londres. — Belles couleurs; splendide échantillon de couleurs destinées aux artistes.

Roberts, Dale et Comp., à Manchester. — Produits chimiques, pigments et belles couleurs: nouveau procédé pour la fabrication de l'acide oxalique; perfectionnements apportés à la fabrication de la soude caustique; belles couleurs pour les producteurs de papiers peints; échantillon de pourpre d'aniline obtenu par un nouveau procédé.

Rowney et Comp., à Londres. — Belles couleurs; magnifique échantillon de couleurs pour les artistes.

Rumney, à Manchester. — Échantillons de nouveaux produits chimiques destinés à la teinture et à l'impression sur tissus.

Shand, à Stirling. — Goudron et produits chimiques; huile d'os pour l'éclairage.

Shanks, à Sainte-Hélène (Lancashire). — Échantillons de la fabrication du chlore; nouveau procédé pour la production du chlore.

Simpson, Maule et Nicholson, à Londres. — Produits du goudron et matières colorantes; très-grand développement de la fabrication de l'aniline; échantillons magnifiques et sans rivaux de rosaniline, de chrysaniline et de leurs sels; exposition de tous les produits que comprend la transformation de la houille en couleurs d'aniline.

Smith et fils, à Spitalfields. — Orseille, cud-bear, orcine et lichens qui les produisent; beaux échantillons.

Smith (E.), à Londres. — Perfection de leur appareil destiné à absorber l'acide carbonique de l'air expiré.

Spence, à Manchester. — Alun brut et argile calcinée; pour avoir réussi dans la fabrication de l'alun au moyen des houilles argileuses ordinaires perdues jusqu'ici, en dissolvant l'alumine au moyen de l'acide sulfurique.

Stanfords, à Sussex. — Produits distillés des varechs.

Stehouse, à Islington. — Produits chimiques rares; magnifiques échantillons de matières organiques intéressantes au point de vue scientifique, ou applicables aux arts et métiers.

Stiff et Fry, à Bristol. — Amidon et autres produits du riz et du blé; qualité supérieure, grande production.

Tudor (S. et W.), à Londres et à Hull. — Carbonate de plomb et blanc de plomb; beaux spécimens de la fabrication du blanc de plomb par la méthode hollandaise.

Vincent, à Milford-Lane. — Vernis de nouvelle composition employés avec des encres colorées pour l'impression à la machine ou chromolithographie.

Versmann, à Londres. — Minerai de wolfram, tungstate de soude et blanc de plomb; emploi du tungstate de soude pour rendre les tissus ininflammables.

Walker (Compagnie alcaline de), à Newcastle. — Beaux échantillons montrant la fabrication du carbonate et de l'hyposulfite de soude.

Walkis, à Long-Acre. — Variété et excellence de spécimens de résine, d'huile, vernis, etc.

Ward et Comp., à Glasgow. — Bons spécimens de la fabrication de l'iode et différents sels de la soude brute.

Ward (F. O.), à Mayfair. — Procédé ingénieux, employé sur une grande échelle pour séparer les matières végétales et animales, à l'usage des fabricants de papier.

Whaite, à Manchester. — Application d'un véhicule élastique renfermant du caoutchouc à la peinture ou à l'impression sur les tissus, employé à la confection des pavillons.

White, à Glasgow. — Excellents spécimens de bichromate de potasse.

Wilkinson, Heywood et Clarck, à Londres. — Vernis de qualité supérieure et huiles oxydées.

Wilson et fils, à Hurlet, près Glasgow. — Beaux échantillons de la fabrication de l'alun au moyen des schistes alumineux.

Winsor et Newton, à Londres. — Magnifique échantillon de couleurs pour artistes; efforts pour substituer des couleurs plus solides aux couleurs fugitives employées par les artistes.

Wood et Bedfords, à Leeds. — Beaux échantillons de la fabrication de l'orseille et du cud-bear au moyen des lichens.

COLONIES ANGLAISES.

BERMUDES.

Browne (Dr Williams). — Variété d'amidon d'excellente qualité.

GUINÉE ANGLAISE.

Foreman. — Variété d'échantillons d'arrowroot de bonne qualité.

Rose. — Amidon de cassave; variété d'échantillons de bonne qualité.

CANADA.

Benson et Aspden. — Excellente qualité d'échantillons d'amidon de maïs.

Huileries du Canada. — Exposition considérable des dérivés du pétrole.

Mac Naughton. — Farine et fécule de pommes de terre, excellente qualité.

Pearson frères. — Exposition considérable des dérivés du pétrole.

GUERNESEY.

Arnold. — Collection intéressante des produits de la fabrication de l'iode.

LA DOMINIQUE.

Commission de la Dominique. — Variétés d'amidons de bonne qualité.

INDE.

Fisher et Comp. — Excellente qualité de leur salpêtre.

Gouvernement de l'Inde. — Collection de produits chimiques.

LA JAMAIQUE.

Société royale des arts. — Variété d'amidons de bonne qualité.

LA TRINITÉ.

Comité correspondant de la Société des arts. — Variété d'amidons de bonne qualité.

VICTORIA.

Praagst. — Variété de produits secondaires, obtenus dans la fabrication du gaz de bois.

AUTRICHE.

Compagnie autrichienne des produits chimiques et métallurgiques, à Aussig (Bohême). — Excellence des produits, étendue de la fabrication de la soude; fabrication de l'hyposulfite de soude par un nouveau procédé.



Breitenloker, à Klumetz, près Schwarzbach (Bohême). — Paraffine et huiles de tourbes; introduction de cette branche d'industrie en Bohême; four perfectionné.

Diez, près Villach (Carinthie). — Blanc de plomb, excellence des produits fabriqués par la méthode hollandaise et par l'emploi du vinaigre de bois seul.

Engelmann, près Prague. — Albumine, dextrine; excellence, bon marché et importance de la production.

Fichtner et fils, à Atsgerzdorf, près Vienne. — Engrais et colles; excellence de ces produits.

Fürth (Bernhard), à Schuttenhofen (Bohême). — Grande variété d'allumettes chimiques, excellente qualité et bon marché.

Gesleth, à Trieste-Hrastnigg. — Étendue de la fabrication de produits chimiques et leur excellence; introduction de la fabrication du chromate de potasse sur une grande échelle.

Herbert (le baron), à Klagenfurt (Carinthie). — Développement et remarquable mérite de la fabrication du blanc de plomb.

Bureau I. R. des Mines, à Idria. — Exposition de cinabre.

Kaiser, à Pesth. — Grande variété et qualité de ses couleurs chimiques et de ses amidons.

Lamatsch, à Vienne. — Variété et excellence de ses produits chimiques.

Lehrer, à Fürnitz (Bohême). — Supériorité et bon marché remarquable de son outremer résistant à l'action de l'alun.

Miller et Hochstædter à Hruschan (Silésie). — Développement et bon marché de leur fabrication de produits chimiques (soude, etc.)

Moll, à Vienne. — Produits chimiques et pharmaceutiques; introduction de la fabrication des produits photographiques.

Nacth et fils, à Vienne. — Bonne qualité et bon marché de leurs produits chimiques.

Nowach, à Karolinenthal, près Prague. — Dextrine et extraits de matière colorante; mérite de leurs laques colorées en pâte; perfectionnements dans leur application et découverte d'une nouvelle substance remplaçant l'albumine.

Pollak, à Vienne. — Étendue et mérite de leur fabrication d'allumettes et bougies chimiques.

Polley, à Simmering, près Vienne. — Charbon et goudron minéral de pétrole; matière brute de la fabrication et plan des appareils; diversité des produits, variété de leur application et développement de leur fabrication.

Richter frères et Clar, près Tetshen (Bohême). — Orseille, bois et extraits; carmins d'indigo; introduction de cette branche d'industrie en Bohême; mérite et bon marché des produits.

Salines de Pirano (Istrie). — Sel marin; excellente qualité des produits.

Salines de Venise (Vénétie). — Sel marin; excellente qualité des produits.

Setzer, à Weitenegg sur le Danube (Autriche inférieure). — Outremer; introduction de cette branche d'industrie en Autriche; mérite des produits exposés.

Strobentz frères, à Pesth. — Produits chimiques; fabrication développée et bonne qualité des matières colorantes; amidon et gluten.

Tscheligi, à Villach (Carinthie). — Protoxyde de plomb; bonne qualité et fabrication développée de ce produit.

Bureau des mines de Joachimsthal (Bohême). — Préparations d'uranium et de vanadium.

Wagenmann, Seybel et Comp., à Liesing, près Vienne. — Excellente qualité et fabrication sur une grande échelle des produits chimiques.

BADE.

Benkiser. — Développement de la fabrication de l'acide tartrique et pureté de ce produit.

Fabrique d'outremer. — Bonne qualité de ses produits.

BAVIÈRE.

Adam, à Rennweg, près Nuremberg. — Pureté remarquable de son prussiate de potasse et de son outremer, fabriqué sur une grande échelle.

Compagnie anonyme bavaroise d'Henfeld. — Bonne qualité de ses produits chimiques.

Hoffman, à Schweinfürt (Franconie). — Bonne qualité de ses couleurs minérales et chimiques.

Fabrique d'outremer de Kaiserslautern (Palatinat). — Bonne qualité et fabrication sur une grande échelle de l'outremer.

Lichtenberger, à Hambach (Palatinat). — Éther œnanthique, acide œnanthique, tartre, tartrate de chaux; huile essentielle de Cognac, fabriquée sur une grande échelle d'après les principes scientifiques.

Sattler (W.), à Schweinfurt (Franconie). — Échantillons de couleur; excellence de produits fabriqués sur une grande échelle.

BELGIQUE.

Brasseur, à Gand. — Blanc de plomb, outremer; produits remarquables par leur qualité et leur bon marché.

Bruneel et Comp., à Gand. — Très-beaux produits chimiques, fabriqués par des moyens perfectionnés et destinés aux beaux-arts; acides, acétates, vinaigre, huile et alcool de bois.

Capellemans aîné, à Bruxelles. — Produits chimiques de très-bonne qualité, obtenus par des procédés perfectionnés.

Delmotte Hooreman, à Mariakerke, près Gand. — Blanc de plomb, beauté de produits, perfectionnements et économie dans la fabrication.

De Windt et Comp., à Antwerp. — Soufre en canons et en fleurs; introduction de cette branche d'industrie en Belgique, et perfectionnements apportés aux appareils, au point de vue hygiénique.

Geeternyen, van Everaert, à Hamme (Flandre). — Amidon produit par la vapeur; excellente qualité.

Heidt-Cuitis, à Liége. — Amidon, etc.; mérite général; blancheur et pureté remarquable.

Mertens, Balthasar et Comp., à Lessinu (Hainault). — Allumettes chimiques; introduction de cette fabrication en Belgique.

Mertens, à Overboelaere (Flandre). — Allumettes chimiques inodores vendues à prix modéré.

Remy et Comp., à Louvaix (Brabant). — Amidon de riz; introduction de cette fabrication en Belgique.

Vander Elst, à Bruxelles. — Acide sulfurique, acide nitrique, sulfate de cuivre, couperose, chlorure de chaux, cristaux de sel d'étain; excellence et variété des produits; fabrication bien conduite, au point de vue de l'hygiène.

BRÉSIL.

Faro, à Rio-Janeiro. — Amidon; bonne qualité des échantillons.

Dos Santos et fils. — Produits chimiques organiques et inorganiques; belle collection.

DANEMARK.

Benzon, à Copenhague. — Préparations et objets de chimie, de photographie, de technologie, d'économie domestique; variété et mérite des produits.

Weber, à Copenhague. — Cryolithe et ses produits; bonne qualité.

FRANKFORT-SUR-LE-MEIN.

Brömer. — Couleurs d'aniline, créosote, produits du goudron, etc.; bonne qualité des produits dérivés du goudron de houille.

Strassberger et Kury. — Levûre desséchée.

HANOVRE.

Schachtrupp et Comp. — Bonne qualité de leur blanc de plomb et de leur extrait de saturne.

GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

Blaufarbwerk, à Marienberg. — Mérite de son outremer, fabriqué sur une grande échelle.

Mellinger, à Mentz. — Bonne qualité de ses produits fabriqués sur une grande échelle; beauté particulière de ses gommes-laques.

Œhler, à Offenbach. — Bonne qualité de leurs produits dérivés du goudron de houille.

Schramm, à Offenbach. — Vernis et noir d'ivoire pour l'impression; bonne qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

ITALIE.

Contessini. — Sels de quinine, caféine, santonine, morphine, mannite; bonne qualité de leurs produits fabriqués sur une grande échelle.

Couvent des Pères Servants, à Sienne. — Bonne qualité de leurs produits, et mérite d'avoir appliqué à des usages utiles des substances jusque-là sans valeur.

Salines royales de Comacchio, à Turin. — Bonne qualité de produits obtenus.

Dufour frères, à Gênes. — Mannite, quinine, cinchonine, cinchonidine et chinoline; beauté et production abondante des produits ci-dessus.

Duval (Henry). — Excellence de ses produits, et surtout établissement, près Monte-Rotondo, de soffioni à borax artificiels au moyen de puits artésiens.

Comte de Larderel (les héritiers du), à Leghom. — Développement de la fabrication de l'acide borique fondée par le comte de Larderel.

Fabrique de sel. — Bonne qualité et production abondante du sel marin.

Misalta frères, à Gênes. — Excellente qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

Selopis frères, à Turin. — Production en grand des acides du soufre au moyen des pyrites.

ROME.

Fabrique gouvernementale d'alun, à la Talfa. — Alun extrait de l'alunite; mérite bien connu des produits.

NÉERLANDE.

Elst et Matthes (van der), à Amsterdam. — Bonne qualité de produits obtenus sur une grande échelle, en utilisant les liqueurs ammoniacales des usines à gaz.

Fabrique de garancine et de garance, à Tiel. — Bonne qualité de leurs produits; transformation en alcool du sucre renfermé dans la garance.

Mendel Bour et Comp., à Amsterdam. — Bonne qualité de leurs produits; grande pureté de l'alcool qu'ils retirent de la garance.

Noortveen et Comp., à Leyde. — Fabrication considérable des couleurs de chrome.

Ochtman (van der Vliet) et Comp., à Zierickzee. — Fabrication développée de garance et de garancine.

Duyvis, à Koog-ou-Zaan. — Amidon *urling* et gluten extrait des résidus; excellence de produits fabriqués sur une grande échelle.

Smits, Widow et fils, à Utrecht. — Noir d'os, acide sulfurique, acide nitrique, sulfate de fer; excellence des produits.

NORWÉGE.

Fabrique de chrome de Leeren, à Throndhjem. — Sels de chrome; beauté des produits.

PORTUGAL.

Administration générale des Bois de Portugal, à Leiria. — Térébenthine, acides, essence, résine, charbon, etc.; bonne qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

Société générale de produits chimiques, à Lisbonne. — Importance locale et excellente qualité des produits fabriqués par cette Société.

Novaes, à Lisbonne. — Sel marin; bonne qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

COLONIES PORTUGAISES.

Conseil portugais d'outremer, à Lisbonne. — Exposition de produits chimiques et pharmaceutiques; étendue et variété de la collection d'articles exposés.

Welwitsch, à Angola. — Produits chimiques et pharmaceutiques d'Angola; remarquable collection de produits.

PRUSSE.

Beringer, à Charlottenburg, près Berlin. — Beauté et variété de ses couleurs sans arsenic.
Beyrich, à Berlin. — Beauté et pureté de ses préparations.
Curtius, à Dusseldorf. — Variété et qualité de ses produits d'outremer.
Georg-Hütte, à Aschersleben. — Beauté de sa paraffine fabriquée sur une grande échelle.
Hermann, à Magdeburg. — Grande variété et pureté de ses produits chimiques.
Heyl et Comp., à Charlottenbourg, près Berlin. — Beauté de sa paraffine fabriquée sur une grande échelle.
Hubner (Dr Bernards), à Rehmsdorf, près Zeitz. — Beauté de sa paraffine et de ses huiles; développement de cette branche d'industrie chimique en Allemagne.
Jæger, à Barmen. — Beauté de ses préparations d'aniline.
Kruse, à Stralsund. — Excellente qualité d'amidon fabriqué sur une grande échelle.
Kuderling, à Dusseldorff. — Pureté de ses produits fabriqués sur une grande échelle, et beauté de son prussiate de potasse.
Lander et Krugman, à Bonn. — Excellente qualité d'amidon fabriqué en grand.
Leverkus (Dr), à Dusseldorff. — Beauté de son outremer.
Mathes et Weber, à Dusseldorff. — Excellence de leurs produits, et notamment de la soude, qu'ils fabriquent sur une grande échelle.
Runge (Dr). — Influence exercée par ses recherches sur le développement de l'industrie du goudron de houille.
Sæchsisch Thüringische Actien Gesellschaft, à Halle. — Beauté de leur paraffine et de leurs huiles; développement, en Allemagne, de cette branche d'industrie chimique.
Sarre jeune, à Moabit, près Berlin. — Application considérable des matières grasses obtenues comme résidus dans le lavage des laines, etc.
Schering, à Berlin. — Collection de beaux produits photographiques, et spécialement bel échantillon d'acide pyrogallique.
Wierschen-Weissenfels Action-Gesellschaft, à Weissenfels. — Beauté de leur paraffine et de leurs huiles; développement en Allemagne de cette branche d'industrie chimique.
Weiss et Comp., à Erfürt. — Beauté et pureté de leurs couleurs de garance.

RUSSIE.

Epstein et Levy, à Varsovie. — Couperoses, vitriol de Rome, blanc de plomb, sel de glauber et salpêtre; variété et bonne qualité des produits.
Heesen. — Allumettes sans phosphore.
Pitancier. — Bonne qualité des produits chimiques exposés.
Reichel, à Somin (gouvernement de Novgorod). — Ecorce de bouleau, huile et térébenthine; bonne qualité de ces échantillons.
Sanin, près Borovsk (gouvernement de Kalooga). — Bonne qualité des produits chimiques.
Shipof, à Kineshma (gouvernement de Kostroma). — Bonne qualité des produits exposés.
Tornau et Comp., près Bakoo. — Nouveaux produits pour l'éclairage (produits du naphte).

SAXE.

Duvernay, Peters et Comp., à Leipsick. — Collection de couleurs d'orseille et d'aniline; autres produits chimiques de bonne qualité.
Würtz, à Leipsick. — Excellente qualité de leurs couleurs d'aniline.

ESPAGNE.

Berrens, à Barcelone. — Belle collection de matières colorantes, et surtout de laques.
Cros, à Barcelone. — Acide sulfurique et ses dérivés fabriqués sur une grande échelle.
Gallardo. — Amidon du mille-feuilles (yarrow); bonne qualité des échantillons.
Jose Lacambra. — Amidon; bonne qualité des produits.

Jose Mengibar et Meerez. — Salpêtre brut et purifié; bonne qualité de leurs produits.

Pedro Garcia. — Amidon; bonne qualité de leurs produits.

SUÈDE.

Association des fondeurs en cuivre de Fahlun (Dalécarlie). — Oxyde de cuivre, couperose, soufre, sulfate de cuivre; beaux échantillons des produits ci-dessus.

Friedstedt, à Stockholm. — Charbon animal de bonne qualité fabriqué en grand.

Hjerta et Michaelsson, à Stockholm. — Acide sulfurique fabriqué sur une très-grande échelle.

Compagnie d'allumettes chimiques de Jönköpink, à Jönköpink. — Allumettes chimiques préparées avec le phosphore amorphe.

Lewenhaupt (comte de), à Chestorpp (Sudermannie). — Térébenthine, huile de pin, noir de lampe; excellente qualité de produits fabriqués sur une très-grande échelle.

SUISSE.

Muller et Comp., à Bâle. — Beauté et variété des matières colorantes de la garance et de l'aniline fabriquées sur une grande échelle.

ETATS-UNIS.

Compagnie amidonnière de G.eucove (New-York). — Echantillon d'amidon; excellente qualité.

Hottchkiss, à New-York. — Huile de *wintergreen*; excellente qualité des produits.

Kingsfonds, à New-York. — Amidon de *silvergloss*; excellente qualité des produits.

Pease, à New-York. — Petroleum, benzine de petroleum, huile de goudron de houille pour l'éclairage et le graissage.

WURTEMBERG.

Böhringer et fils, à Stuttgard. — Excellente qualité des produits fabriqués en grand.

Knosp., à Stuttgard. — Indigo, carmin, cud-bear, couleurs d'aniline; excellente qualité de produits fabriqués sur une grande échelle.

Neubauer. — Excellente qualité d'amidon fabriqué sur une grande échelle.

Renner, à Halle. — Excellente qualité d'amidon fabriqué sur une grande échelle.

Schöllkopf, à Ulm. — Bonne qualité d'amidon fabriqué sur une grande échelle.

Siegle, à Stuttgard. — Excellence et variété de couleurs non vénéneuses.

MENTIONS HONORABLES.

FRANCE.

Barthe, Durrschmidt, Porbier et Comp., à Coulange-lès-Nevers (Nièvre). — Pour avoir, par l'extraction de l'alunite du mont Dore, ouvert, dans des usines récentes, une nouvelle source d'alun de potasse et de sulfate d'alumine.

Bertrand et Comp., à Dijon (Côte-d'Or). — Bonne qualité de son bleu d'outremer.

Carof et Comp., à Plondalmézeau (Finistère). — Qualités de ses produits retirés du warech.

Chapus, à Lille (Nord). — Bleu d'outremer; bonne qualité de ses produits.

Chevé, à Paris. — Bonne qualité de ses produits chimiques.

Ferrand, à Paris. — Bonne qualité de ses couleurs pour artistes.

Javal, à Paris. — Pour avoir augmenté l'éclat des couleurs d'aniline par un procédé dont il est l'auteur, et qui est employé dans une nouvelle usine dont la marche n'est pas complète.

Lutton, Lollcot et Comp., à Neuvy-sur-Loire (Nièvre). — Substitution au mode ordinaire de carbonisation de vases clos pour la distillation du bois.

Mathieu Plessy, à Paris. — Fabrication d'un nouveau vert minéral non vénéneux destiné à remplacer le vert d'arsenic; bonne qualité de ses produits chimiques.

Parquin, Legueux, Lagorowski et Sonnet, à Auxerre et Savilly (Yonne). — Ocres bruts et préparés; bonne qualité de leurs produits.

Perra, au Petit-Vanves (Seine). — Préparation d'excellent acide carbazotique par l'emplo exclusif de l'acide carbolique pur.

Perus et Comp., à Lille (Nord). — Bonne qualité de leurs produits; recherches faites dans le but d'empêcher l'inhalation du blanc de plomb par les ouvriers.

Piver et Rondeau, à Paris. — Fabrication de vernis au copal de bonne qualité.

Platel et Bonnard, à Lyon (Rhône). — Pour avoir rendu plus économique la teinture en noir, en substituant à l'extrait de noix de galle un extrait de bois de châtaignier.

Roseleur, à Paris. — Bonne qualité de ses produits; construction d'une balance pour évaluer le poids de métal déposé dans l'électro-métallurgie.

Strauss, Javal et Comp., à Paris. — Bonne qualité de leurs extraits de teinture, retirés des bois colorants.

Usèbe, à la gare Saint-Ouen. — Carmin de safran en pâte; bonne qualité de ses produits.

ANGLETERRE.

Baker, à Londres. — Bons cristaux de différents sels.
Balkwill et Comp., à Plymouth. — Bons échantillons d'arsenic blanc et métallique.
Barnes, à Londres. — Bons échantillons d'acides organiques et d'éthers.
Barlett frères et Comp., à Camden-town. — Durcissement des pierres par le silicate d'alumine.
Bell et Black, à Londres. — Allumettes chimiques.
Bouck et Comp., à Manchester. — Produits du goudron et autres produits chimiques.
Bolton et Barnitt, à Londres. — Bons échantillons de produits chimiques employés comme réactifs, etc.
Bray et Thompson, à Chatterley (Strafford'hire). Bons échantillons d'alun.
Buckley (les mandataires de feu), à Manchester. — Bel échantillon de sulfate de fer.
Bush, à Londres. — Bons échantillons d'essences et d'huiles essentielles.
Cattell, à Londres. — Vernis préparés avec de l'esprit de bois, préalablement saturés d'hydrocarbure.
Chick, à Bristol. — Beaux échantillons de plombagine et de pierre bleue.
Church, à Londres. — Spécimens intéressants de produits chimiques rares.
Cowan et fils, à Barnes. — Noir animal.
Darby et Gosden, à Londres. — Beaux échantillons de divers sucres.
Dawson, à Huddersfield. — Spécimens montrant la fabrication de l'aniline.
Dunn, à Dalstoz. — Méthode pour l'application du nitrate d'argent à la marque du linge.
Emery et fils, à Cobridge (Straffordshire). — Bonne collection de couleurs pour porcelaines, faïence et verre.
Eschwege, à Londres. — Spécimens d'esprit de bois pur.
Grimwalde, Ridley et Comp., à Londres. — Peinture économique, renfermant de la silice, pour crépir les murs extérieurs.
Haas et Comp., à Leeds. — Préparation d'indigo pour l'impression sur tissus.
Haworth et Brooke, à Manchester. — Oxyde d'étain et couleurs préparées pour l'impression.
Hirst, Brooke et Tomlinson, à Leeds. — Produits chimiques, préparations pharmaceutiques, vernis, etc.
Hynam, à Fisbury. — Bougies de cire, fusées etc., pour allumettes chimiques.
Klaber, à Londres. — Bougies de cire, fusées etc., pour allumettes chimiques.
Langdale, à Londres. — Variété d'essences de fruit artificielles.
Letchfords, à Londres. — Allumettes chimiques.
Lucas, à Manchester. — Composition minérale pour remplir les lettres coulées en plaques métalliques.
Nauder frères, à Wolwerhampton, à Londres. — Beaux échantillons de vernis et des gommes employées à les produire.
Richardson frères et Comp., à Londres. — Très-beaux échantillons de salpêtre.
Rooth, à Chesterfield. — Produits obtenus de la distillation du bois.
Rose, à Londres. — Couleurs et matières lubréfiantes.
Smith et Comp., à Londres. — Amidon blanc du sagou.
Smith, à Islington. — Couleurs de bonne qualité.
Compagnie amidonnière de Springfield, à Londres. — Amidon préparé de diverses manières.
Symons, à Derby. — Obtention de bon acide sulfurique et d'oxyde de fer utile, au moyen de pyrites charbonneuses.
Wilshere et Rabbeth, à Londres. — Vernis et couleurs de bonne qualité pour les peintres.

Wilson et Flechter, à Mileend. — Beaux échantillons de vert-émeraude, de jaune de chrome, de vert de Brunswick, de bleu de Prusse et de couleurs dérivées de l'aniline.
Woods, à Stok-on-Trent, — Échantillons de borax et de ses applications.

COLONIES ANGLAISES.

BERMUDES.

Reane. — Bonne qualité des produits; citrate de chaux.

NEW BRUNSWICK.

Spurr (Dr Wolf). — Produits obtenus par la distillation de la houille.

VICTORIA.

Holdsworth. — Échantillons d'esprit de bois.

ANHALT.

Flügger. — Bonne qualité de ses vernis.

AUTRICHE.

Achtleiner, à Salzburg. — Bonne qualité de ses allumettes chimiques.
Bode, à Vienne. — Allumettes chimiques pour les fumeurs.
Manufacture de produits chimiques, à Fiume. — Bonne qualité de produits chimiques.
Hermann et Gabriel, à Vienne. — Bonne qualité de leurs allumettes chimiques et de leurs produits.
Jæckle, à Gratz (Styrie). — Bonne qualité de ses produits; tartre.
Keil, à Vienne. — Variété, bon marché et excellente qualité de ses vernis à l'esprit-de-vin.
Kuhn et Comp., à Sechshans, près Vienne. — Découverte d'une méthode pour utiliser les rognures de fer-blanc et les transformer en fer malléable et en étain; bleu de Prusse et sels ammoniacaux.
Kurzweill, à Freudenthal (Silésie). — Grande variété et excellence de leurs matières colorantes.
Kutzer, à Prague. — Outremer; qualité de ses matières colorantes.
Larish-Monnich (Comte de), à Petrowitz (Silésie). — Soude calcinée, sel de glauber; bonne qualité des produits.
Lehner, à Vienne. — Aniline; substances fabriquées au moyen de cette substance; introduction de cette branche de l'industrie chimique en Autriche; bonne qualité et prix modérés.
Lewinsky frères, à Dobrich, district de Prague (Bohême). — Acide acétique et acétates; bonne qualité des produits.
Maraspin frères, à Tricote. — Excellente qualité de leurs produits, et développement de leur fabrication (salpêtre, soude et alun).
Pierig, à Karolinenthal, près Prague. — Fabrication considérable et bonne qualité de l'acétate de plomb exposé.
Pollack, à Vienne. — Fabrication développée de potasse de bonne qualité.
Punschart et Raushan, à Saint-Veit (Carinthie). — Bonne qualité et production économique du blanc de plomb.
Quapill, à Zucim (Moravie). — Jus sucré; culture de la betterave et production de bon jus sucré.
Sapieha, à Krasiczyn (Galicie). — Production de l'essence de térébenthine en Galicie.
Wagner, à Pesth. — Bonne qualité de ses produits chimiques fabriqués et de ses substances pharmaceutiques brutes.
Wilhelm et Comp., à Vienne. — Drogues et produits chimiques; variété et bonne qualité de leurs produits.
Zargetsky, à Pesth. — Bougies chimiques; introduction de cette industrie en Hongrie.

BADE.

Clemm (Lennig). — Bonne qualité de son sulfate de cuivre et autres produits.
Röther. — *Peinture diamant* pour protéger le bois, le fer et la maçonnerie.

BAVIÈRE.

Graf et Comp., à Nuremberg. — Bonne qualité de leurs produits dérivés du goudron de houille et fabriqués sur une grande échelle.
Meyer (Mittler), à Augsbourg. — Production d'une couleur verte sans arsenic, très-estimée dans le commerce.
Toussaint, à Fürth. — Blancheur remarquable et pureté de leur cyanure de potassium.

BELGIQUE.

Barbauson, à Bruxelles. — Noir animal et poudre d'os; fabrication régulière et bien conduite.

De Cartier, à Anderghem. — *Minimum de fer d'Anderghem;* peinture préservative pour le fer et le bois; bonne qualité et production considérable.
Coosemans et Bercheny, à Antwerp. — Naphte; photogène; paraffine pour le graissage et autres huiles; produits très-estimés dans le commerce, et employés avec avantage pour peindre et protéger les surfaces métalliques.
Delteure Walker, à Bruxelles. — Grande variété de vernis bien préparés.
Haussens et fils, à Vilvorde (Brabant). — Fécule, amidon, léiocomme, gomme arabique et diverses colles; grande variété et excellence de produits présentant toutes les qualités.
Mathys, à Bruxelles. — Vernis; bonne qualité des différents produits.
Seghers, à Gand. — Noir d'os et noir d'ivoire; fabrication considérable et produits de bonne qualité.
Vausetter, Coninckx et Comp., à Neder-Overheembeek, près Bruxelles. — Térébenthine; noir animal; bonne qualité des produits.
Verstraeter, à Gand. — Noir animal; bons produits et grande fabrication.

BRÉSIL.

Castro et Mende, à Rio-Janeiro. — Produits chimiques; belle collection.
Gary (Alexio) et Comp., à Rio-Janeiro. — Belle collection de produits chimiques organiques et inorganiques.

HANOVRE.

Dubois, à Hanovre. — Appareils chimiques et pharmaceutiques perfectionnés.
Heins, à Harburg. — Beauté remarquable de son sel d'étain préparé par un nouveau procédé.
Heuer et Comp., à Lichtenstein. — Bonne qualité de ses produits, céruse, litharge, etc.

HESSE-CASSEL.

Habich et fils. — Couleurs de bonne qualité.

GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

Petersen et Comp. — Bonne qualité des produits qu'ils obtiennent par la distillation du goudron de houille.

ITALIE.

Leoni (Antonio). Céruse de bonne qualité, obtenu par le procédé hollandais.
Lofaro. — Grande production d'essences, et notamment d'essence de bergamotte.
Mazzuschetti. — Production d'huile de castor sur une grande échelle.
Mellissari. — Bonne qualité de ses essences de bergamotte, de limon, d'orange et d'amandes, fabriquées sur une grande échelle.

NASSAU.

Dietz et Comp. — Bons produits; vert-de-gris et créosote, obtenus sur une grande échelle au moyen des produits de distillation du bois de hêtre.

NÉERLANDE.

Groots et Romeny, à Amsterdam. — Bonne qualité de leurs produits pour photographie.
Grootes frères, à Westzaa. — Bonne qualité de leur poudre bleue; coco; chocolat fabriqué sur une grande échelle.
Krol et Comp., à Zwolle. — Noir animal; bonne qualité du produit.
Lensing Collard, à Leeuwarden. — Méthode de réparation des vieilles gravures.
Renterghem (Van) et Comp., à Goes. — Bonne qualite de leurs produits, garance, garancine, fleur de garance et alizarine.
Molijn et Comp., à Rotterdam. — Vernis; bonne qualité des produits.
Taconis, à Friesland. — Couleurs de bonne qualité.
Verhagen et Comp., à Goes. — Bonne qualité de leurs produits, garance et garancine.
Vriesdendorp et fils, à Dordrecht. — Vernis; bonne qualité de leurs produits.

PORTUGAL.

Ferreisa, à Santarem. — Sel marin; bonne qualité du produit.
Gouveia, à Coïmbre. — Sel marin; bonne qualité et grande fabrication du produit.
Pires, à Faro. — Sel marin; bonne qualité des produits.

PRUSSE.

Andræ et Grüneberg, à Stettin. — Bonne qualité de leur potasse, salpêtre et chlorure de potassium fabriqués sur une grande échelle.
Barre, à Lubeck. — Bonne qualité de son amidon de blé.

Behrend, à Hirschberg. — Excellence de ses produits, vermillon, sesquioxyde de manganèse gomme, vernis-copal, cirage, cire blanchie ; grande fabrication.
Bennecke et Herold, à Berlin. — Bonne qualité de leurs laques et vernis.
Braune, à Dantzick. — Belle collection d'ambre et de succinates.
Bredt, à Barmez. — Bonne qualité de ses produits ; couleurs fabriquées avec l'aniline.
Engelbrecht et Veerhof, à Herford. — Bonne qualité de leur amidon et de leur dextrine.
Huguenel, à Breslau. — Bonne qualité de ses produits chimiques, soude et chlorure de chaux.
Lucas, à Cunersdorf. — Cinabre de bonne qualité.
Oster, à Könisberg. — Produits de l'acide succinique ; bonne qualité.
Pommerensdorf, à Stettin. — Variétés de produits chimiques fabriqués sur une grande échelle.
Ruffer et Comp., à Breslau. — Blanc de zinc de bonne qualité et produit sur une grande échelle.
Ruge, à Wildschütz, près Hohenmöllsen. — Beauté de sa paraffine et de ses huiles ; développement en Allemagne de cette branche de l'industrie chimique.
Schuür, à Stettin. — Vernis de bonne qualité.
Schuster et Kæhler, à Dantzick. — Succinates de bonne qualité.
Vorster et Gruneberg, à Cologne. — Bonne qualité de leurs préparations potassiques, et surtout de leur salpêtre et de leur potasse.

RUSSIE.

Lepeskhin frères, à Moscou. — Garancine ; bonne qualité de leurs échantillons.

SAXE-COBOURG-GOTHA.

Holzapfel. — Bleu de Paris et d'acier, prussiate de potasse, manganèse ; bonne qualité.

SAXE.

Pommier et Comp., à Neuschönefeld, près Leipsick. — Préparations d'orseille, cochenille, acide picrique, sels d'alumine, etc. ; bonne qualité des produits.
Schütz, à Wursey. — Extraits de bois ; flocons pour papiers peints ; outremer de bonne qualité.
Theunert et fils, à Chemnitz. — Bonne qualité de leur outremer.

ESPAGNE.

Royo, à Valence. — Céruse et plomb rouge ; bonne qualité des produits.

SUÈDE.

Manufacture technique de Djurö, à Norrköping. — Sulfate de cuivre de bonne qualité.
Usines à soufre de Dylta, à Nericie. — Soufre, vitriol vert, ocre rouge, rouge de joailliers ; bonne qualité des substances exposées.
Hamilton (comte de), à Hönsæter (Westgothland). — Alun, sulfate de fer, ocre rouge.
Hazelius, à Stockolm. — Sulfate d'ammoniaque de bonne qualité, fabriqué sur une grande échelle, pour les besoins de l'agriculture.
Usines d'alun de Lofvers, à l'île d'Oland. — Bonne qualité de leur alun.
Piper (le comte), à Audrarun (Scanie). — Alun, sulfate de fer, ocre rouge, résidus d'alun ; produits de bonne qualité.
Compagnie des Mines de Stora-Kopparberg (Dalecarlie). — Bons échantillons de pyrite de fer et d'ocres rouges.

WURTEMBERG.

Ziegler. — Qualités du produit, très-estimé dans le commerce, qu'il substitue au noir d'os.

(La suite à la prochaine livraison.)

Table des matières de la 135e livraison. — 1er août 1863.

Éloge de Laurent et de Gerhardt, par M. A. Wurtz 473
Revue d'astronomie, par M. R. Radau 483
Art du dessin, par M. R. Radau 488
Académie des sciences 490
Exposition universelle de Londres ; médailles et mentions honorables décernées par le jury 497

14615 Paris, Imp. Renou et Maulde.

MÉDAILLES ET MENTIONS HONORABLES

DÉCERNÉES PAR LE JURY INTERNATIONAL DE LONDRES,

le 11 juillet 1862, au palais de l'Exposition.

(SUITE ET FIN. — Voir le *Moniteur scientifique*, livraison 135, p. 497-512.)

PRODUITS MÉDICAUX ET PHARMACEUTIQUES, ET PROCÉDÉS
(CLASSE II, SECTION B).

JURÉS POUR LES DIVERS PAYS.

1. **VON FEHLING**	*Zollverein*	Professeur de chimie à Stuttgard.
2. **Daniel HANBURY**, *secrétaire*	*Londres*	Chimiste-pharmacien.
3. **MORSON**	*Londres*	Chimiste-pharmacien.
4. **NÉLIGAN**, *président de la section*	*Dublin.*	
5. **Theos. REDWOOD**	*Londres*	Secrétaire de la Société chimique, professeur de pharmacie à la Société pharmaceutique.
6. **SCHROETTER**	*Autriche*	Secrétaire général de l'Académie impériale des sciences, professeur de chimie à Vienne.
7. **TOMMASI**	*Italie*	Professeur de médecine clinique à l'Université de Pavie.
8. **Rob. WARRINGTON**	*Londres*	Vice-président de la Société chimique.
9. **Dr WURTZ**	*France*	Professeur à la Faculté de médecine.

MÉDAILLES.

FRANCE.

Armet de l'Isle et Armet Vivien, à Nogent-sur-Seine (Marne). — Sulfate de quinine.

Aubergier, à Clermont-Ferrand. — Opium produit en France.

Belanger, à la Martinique. — Admirable collection des substances végétales médicinales produites à la Martinique.

Berjot, à Caen (Calvados). — Extraits pharmaceutiques de qualité supérieure.

Callou et Vallée, à Paris. — Produits des eaux minérales de Vichy; préparation permettant de les expédier à l'étranger.

Cavalier, à la Guadeloupe. — Intéressantes collections de substances pharmaceutiques produites à la Guadeloupe.

Dubosc et Comp., à Paris. — Bonne collection des produits chimiques employés en médecine.

Joret et Homolle, à Paris. — Digitaline et autres produits pharmaceutiques.

ANGLETERRE.

Davy, Macmurdo et Comp., à Londres. — Belle collection de préparations mercurielles et autres produits chimiques.

Howard et fils, à Strafford (Essex). — Quinine et autres alcaloïdes des cinchonées; produits mercuriaux et autres composés inorganiques ; belle série d'écorces des cinchonées (dessins et plantes).

Holland, à Londres. — Extraits pharmaceutiques, huiles essentielles, plantes desséchées de qualité supérieure.

Huskisson et fils, à Londres. — Collection de beaux produits chimiques médicinaux.
Macfarlan, à Edimbourg. — Produits de l'opium, beberine, etc.
Société pharmaceutique de la Grande-Bretagne, à Londres. — Collection systématique des drogues et préparations employées par la pharmacie anglaise, exposés sous les auspices de la Société.
Ramson, à Hitchin. — Extraits pharmaceutiques, huiles essentielles, et plantes desséchées de qualité supérieure.
Smith, à Londres et à Edimbourg. — Produits de l'opium; aloétine et caféine.

INDES.

Kooney Lall Dey. — Grande collection des drogues de l'Inde Orientale.

AUTRICHE.

Zacherl, de Tiflis, à Vienne. Exposition des fleurs du *pyrethrum roseum* et introduction de leur usage dans l'Europe occidentale comme *poudre insecticide*.

BADE.

Mürrle. — Appareil à vapeur pour les laboratoires de chimie.

BAVIÈRE.

Wolffmüller, à Munich. — Appareil à vapeur pour les laboratoires de pharmacie.

BRÉSIL.

Peckholt, à Rio Janeiro. — Substances médicinales intéressantes produites au Brésil; préparations faites au moyen de ces substances.
Dos Santos et fils, à Rio Janeiro. — Collection de produits chimiques organiques et inorganiques.

DANEMARCK.

Benzon, à Copenhague. — Préparations pharmaceutiques.

FRANCFORT SUR LE MEIN.

Zimmer. — Série considérable de produits chimiques dérivés de l'écorce des cinchonées.

COLONIES FRANÇAISES.

Collas (le Dr). — Diverses substances médicinales des possessions françaises dans les Indes.
Lepine. — Diverses substances médicinales des possessions françaises dans les Indes.
Comité local de la Guyane Française pour l'exposition de 1862. — Collection intéressante des drogues produites dans cette colonie.

GRAND DUCHÉ DE HESSE.

Merck, à Darmstadt. — Collection étendue et admirable de produits chimiques organiques.

ITALIE.

Contessini et Comp. — Sulfate de quinine, mannite, santonine et autres produits chimiques.
Dufour frères, à Gênes. — Produits chimiques organiques d'excellente fabrication.

NÉERLANDE.

Junghurn, à Java. — Écorce de cinchonées récoltées à Java; efforts tentés pour y développer cette culture.

NORWÉGE.

Möller (Peter), à Christiania. — Huile de foie de morue de Norwége de belle qualité; collection de plantes médicinales.

PORTUGAL.

Welwitsch. — Substances médicinales intéressantes récoltées à Angola.

PRUSSE.

Marquardt, à Bonn. — Produits chimiques rares.

SAXE.

Heine et Comp., à Leipsick. — Huiles essentielles médicinales d'excellente qualité.
Sachsse et Comp., à Leipzick. — Huiles essentielles médicinales d'excellente qualité.

Schimmel et Comp., à Leipzick. — Huiles essentielles médicinales d'excellente qualité.

SUÈDE.

Cavalli, à Gothenburg. — Plantes médicinales desséchées et comprimées.

ÉTATS-UNIS.

Collége des pharmaciens, à Philadelphie. — Belle collection des drogues végétales de l'Amérique du Nord; produits fabriqués au moyen de ces drogues.

WURTEMBERG.

Böhringer et fils, à Stuttgard. — Quinine et santonine d'excellente fabrication.
Wolff et fils, à Heilbronn. — Appareil à vapeur pour les laboratoires de pharmacie.

MENTIONS HONORABLES.

FRANCE.

Garnault, à la Nouvelle-Calédonie. — Différents produits médicinaux de la Nouvelle-Calédonie.
Hardy, à Alger. — Opium et autres drogues de l'Algérie.
Mercier, à Alger. — Drogues diverses récoltées en Algérie.
Riche. — Huile de foie de morue de qualité supérieure préparée dans les îles de Saint-Pierre et Miquelon et de Newfoundland.

ANGLETERRE.

Barnes, à Londres. — Collection d'acides volatils et d'éthers.
Bullock et Reynolds, à Londres. — Produits chimiques et pharmaceutiques.
Duncan, Flockhart et Comp., à Édimbourg. — Chloroforme d'excellente qualité.
Dunn, Heathfield et Comp., à Finsburg. — Belles cristallisations d'acide gallique.
Goodhall, à Derby. — Appareil pour pulvériser les drogues.
Hopkin et Williams, à Londres. — Produits chimiques et pharmaceutiques.
Hulle, à Battersea. — Alcaloïdes végétaux et leurs sels.
May et Baker, à Battersea. — Produits mercuriaux et autres.
Squire, à Londres. — Extraits pharmaceutiques de qualité supérieure.
Watts et Comp., à Londres. — Extraits pharmaceutiques de qualité supérieure.

COLONIES ANGLAISES.

Shortt jeune, à Chingleput (Indes). — Collection des drogues de l'Inde Orientale.
Marck (Mlle), à Queensland. — Manne d'Australie.
Devinesk (Sylvester), à la Trinité. — Spécimens des drogues produites à la Trinité.
Knowles, à la Trinité. — Sulfate de bébérine et écorce de bébérine de Demerara.
Mac-Clintock, à la Trinité. — Collection des écorces médicinales de la Guyane Anglaise.

AUTRICHE.

Hatschek et Sacho. — Bonne collection des drogues de la Hongrie.
Quapill, à Znaïm (Moravie). — Extrait de réglisse de bonne qualité, et introduction de la culture de la réglisse en Moravie.
Wagner, à Pesth. — Huiles essentielles médicinales.
Wilhelm et Comp., à Vienne. — Bonne série de drogues et de produits chimiques.

BRÉSIL.

Castro et Mendes, à Rio Janeiro. — Collection de produits chimiques employés en médecine.

CHINE.

Carey. — Collection des drogues qui se rencontrent dans le commerce à Hong-Kong.

HANOVRE.

Dubois, à Hanovre. — Appareil à vapeur pour les laboratoires de pharmacie.

ITALIE.

Mazzuchetti. — Fabrication d'huile de ricin.

Ruspini, à Bergame. — Mannite bien cristallisée.

Scerno, à Gênes. — Sulfate de quinine de bonne qualité.

JAPON.

Myburg (le D^r). — Série intéressante des drogues du Japon.

NÉERLANDE.

Bosson, à Dordrecht. — Collection de produits chimiques médicinaux.

PRUSSE.

Geiss, à Magdebourg. — Huiles essentielles bien préparées.

ESPAGNE.

De Ocao Catalan (Jose). — Safran de belle qualité.

Jobel. — Collection des plantes médicinales de Manille.

TEINTURES ET IMPRESSIONS SUR TISSUS (CLASSE XXIII).

JURÉS POUR LES DIVERS PAYS.

1. Pompeïus BOLLEY, *président*.	*Suisse*	Professeur de chimie à Zurich.
2. CRACE-CALVERT, *rapporteur*..	*Manchester* ..	Professeur honoraire de chimie à l'Institution royale de Manchester.
3. DALGLISH, *vice-président*	*Glasgow*	Imprimeur sur tissus.
4. Alex. HARVEY	*Glasgow*	Teinturier.
5. LEITENBERGER	*Autriche*	Imprimeur sur tissus.
6. MERCER	*Accrington* ...	Imprimeur sur tissus.
7. NEILDS	*Manchester* ..	Imprimeur sur tissus.
8. J.-F. PERSOZ, *rapporteur*	*France*	Professeur au Conservatoire des arts et métiers.
9. REICHENHEIM	*Zollverein*	Manufacturier à Berlin.
10. STERN	*Manchester* ..	Marchand.

ASSOCIÉ.

Jules PERSOZ .... *France*.

MÉDAILLES.

FRANCE.

Bernoville frères, Larsonnier frères et Chenest, à Paris. — Étoffes de laine et mélangées imprimées, surtout grande et belle collection de tissus clairs destinés à l'exportation.

Boutarel et Comp., à Clichy, près Paris. — Très-belle collection de mérinos teints.

Brunet-Lecomte, à Bourgoin (Isère). — Soie ourdie imprimée, et surtout méthode nouvelle et supérieure pour produire ces impressions.

Chocqueel, à Puteaux (Seine). — Châles imprimés, et surtout bonne exécution et méthode pour produire ces impressions.

Delamotte et Faille, à Reims (Marne). — Belle et considérable collection de mérinos teints destinés aux fabricants de Reims.

Descat frères, à Flers (Nord). — Exposition très-supérieure de tissus mêlés teints, et procédé employé pour les finir.

Dessaint et Daliphar, à Radepont (Eure). — Production économique des genres garancine.

Dolfuss, Mieg et Comp., à Mulhouse (Haut-Rhin). — Tissus de laine et de coton imprimés; dessins supérieurs, bonne exécution et mérite général.

Drevoz aîné, à Lyon (Rhône). — Soie teinte en noir supérieure.

Eck, à Ternay (Haut-Rhin). — Tissus de coton et de laine, imprimés, surtout pour les travaux en garance et garancine.

Féan-Béchard, à Paris. — Assortiment complet de laines teintes en fils, telles que les exigent les fabriques françaises.

Feldtrappe frères, à Paris. — Gravure à l'eau forte, et surtout méthode pour obtenir différents tons par ce moyen.

Francillon et Comp., à Puteaux (Seine). — Jolie collection de mérinos teints et de tissus légers clairs.

Gattiker, à Paris. — Collection supérieure de dessins destinés à l'art de l'impression.

Gros, Odier, Roman et Comp., à Wesserling (Haut-Rhin). — Pour leurs soies imprimées, étoffes de laine et de coton, surtout pour leur genre *haute nouveauté*.

Gueroult, à Rouen, (Seine Inférieure). — Pour ses beaux assortiments de laines teintes en fils, en une grande variété de couleurs.

Guillaumet. — Excellent assortiment de tissus de laine teints en couleurs claires; méthode supérieure pour les finir.

Guillaume et fils, à Saint-Denis (Seine). — Etoffes de soie et de laine imprimées; excellente impression, et nouvelle méthode pour déposer plusieurs couleurs à la fois au moyen de la matrice.

Guinon, Marnas, Bonnet et Comp., à Lyon (Rhône). — Pour la découverte et l'application de la *pourpre française* retirée des lichens, et pour l'application d'un nouveau bleu (*azuline*) dérivé de l'acide carbolique.

Henry et fils, à Savonnières devant Bar (Meuse). — Beau pourpre de garance obtenu sur coton préparé.

Hofer-Grosjean, à Mulhouse (Haut-Rhin). — Collection de vêtements imprimés; supériorité de l'impression dans le genre désigné sous le nom de *haute nouveauté*.

Huguenin, Schwarz et Conillau, à Mulhouse (Haut-Rhin). — Tissus de coton et de laine imprimés pour vêtements et tapisseries; belle collection de jaconas imprimés pour vêtements.

Jacques Sance, à Paris. Tontisse de laine et de coton teints.

Japuis, Kastner et Carteron. — Etoffes pour meubles de laine et de coton imprimées; surtout belle exposition de genres garancine.

Kœchlin frères, à Mulhouse (Haut-Rhin). — Tissus de coton imprimés; éclat de leurs couleurs et belle exécution de l'impression.

Kœchlin Dolfus et Comp. — Assortiment supérieur de laines en fil teintes suivant les tons et couleurs demandés par les fabricants.

Legras, à Rouen (Seine-Inférieure). — Couleur supérieure de ses fils teints en rouge turc.

Messier, à Paris. — Tontisse teinte de laine et de coton.

Onfroy et Comp., à Paris. — Différentes méthodes nouvelles d'impression.

Paraf-Javal frères et Comp., à Thann (Haut-Rhin). — Tissus teints et imprimés; production de garancine à bon marché.

Petitdidier, à Paris. — Nouvelle méthode pour l'impression des châles.

Pourchelle, à Amiens (Somme). — Collection supérieure de velours de coton teints de différentes couleurs.

Renard frères, à Lyon (Rhône). — Pour l'application de nouvelles couleurs rouge, bleue et pourpre dérivées de l'aniline, et surtout pour la découverte de la première.

Rouquès, à Clichy-la-Garenne (Seine). — Tissus de laine de teinture supérieure et méthode supérieure pour les finir.

Steinbach, Kœchlin et Comp. — Différents tissus imprimés; collection supérieure de haute nouveauté et surtout de jaconas.

Steiner, à Ribeauvillé (Haut-Rhin). — Pour ses trois belles teintes de rouge et pour sa méthode spéciale qu'il emploie pour les réserver.

Thierry, Mieg et Comp. — Tissus de coton et de laine imprimés; beauté de leurs dessins; perfectionnements remarquables apportés dans les détails de l'impression.

ANGLETERRE.

Adshead, à Macclesfield. — Assortiment supérieur de soies teintes en écheveaux.

Bradshaw, Hammond et Comp., à Manchester. — Ouvrages en garance et garancine, surtout bel assortiment d'impressions à la machine.

Butterworth et Brooks, à Manchester. — Ouvrages en garance et garancine; couleurs vapeur, belle collection de tissus imprimés; ont les premiers introduit en Angleterre, au moyen d'une nouvelle méthode, le fixage des couleurs d'aniline sur calicots.

Deuwhurst et Comp., à Manchester. — Excellente imitation sur calicot du maroquin pour reliures.

Ewing et Comp., à Glasgow. — Excellente collection de tissus imprimés et teints en rouge turc, et surtout velours rouge turc, teints complétement ou réservés en blanc.

Grafton, à Accrington. — Bonne exposition de Perses imprimées en garance.

Hands fils et Comp., à Coventry. — Assortiment supérieur de soies teintes en écheveaux.

Littlewoods, Wilson et Comp., à Manchester. — Bel assortiment de genres garance; teintures imprimées mécaniquement au rouleau de gomme; nouvelle méthode pour fixer le pourpre d'aniline sur les tissus de coton.

Lockett fils et Leake, à Manchester. — Gravures des cylindres pour l'impression; perfectionnements nombreux introduits dans cette branche de gravure.

Macnab, à Glasgow. — Principalement jaconas; genre garance et couleurs vapeur.

Mac Naughtez et Thorn, à Manchester. — Ouvrages supérieurs en garance et garancine.

Mouteith et Comp., à Glasgow. — Excellente collection de tissus de coton imprimés et teints en rouge turc.

Compagnies d'impressions de Newton Bank, à Manchester. — Bonne exposition de genres garance et garancine d'un prix peu élevé.

Ormerod et Comp., à Manchester. — Production de rubans de fantaisie d'un bon marché extraordinaire.

Richardson, à Coventry. — Bonne collection de soie en écheveaux, teintes de différentes couleurs et en différents tons.

Smith et Comp., à Bredford. — Exposition très-supérieure de tissus mélangés teints et surtout d'alpagas; procédé appliqué pour les finir.

Stead, Mac Alpine et Comp., à Carlish. — Genres garance bien réussis et appliqués à l'ameublement.

Stirling et fils, à Glasgow. — Excellente collection de tissus imprimés et teints en rouge turc; méthode supérieure de réserve à la presse.

Wilkinson fils et Comp., à Leeds. — Tapis de laine imprimés; grande variété dans le choix du dessin, bon travail et bas prix.

INDES.

Rao Venkata et Rao Papana. — Bons vêtements imprimés et écheveaux teints.

Gouvernement de l'Inde. — Bonne collection de tissus de coton teints unis.

ANHALT DESSAU.

Plant et Schreiber. — Bonne exposition de tapis de table imprimés.

AUTRICHE.

Bossi, à Vienne. — Étoffes imprimées de laine et de laine et soie; surtout bonnes impressions sur tissus légers et châles.

Dormitzer et fils, à Holeschowitz (Bohême). — Tissus de coton imprimés; genres garance, traités d'une manière supérieure.

Ganahl et Comp., à Feldkirch (Tyrol). — Eclat et belle qualité de leurs fils teints en rouge turc.

Hiller, à Jungbunzlo (Bohême). — Production de châles à bas prix.

Liebieg, à Reichenberg (Bohême). — Tissus de laine imprimés et surtout beaux tapis de table imprimés.

Liebieg et Comp., à Reichenberg (Bohême). — Tissus de laine imprimés et surtout excellence de leurs vêtements et de leurs chales imprimés.

Schmitt, à Böhmisch-Aicha (Bohême). — Tissus de laine imprimés et surtout impression supérieure de leurs châles et fichus.

Compagnie de Seebach, à Seebach (Autriche-Inférieure). — Eclat et belle qualité de leur fil teint en rouge turc.

BELGIQUE.

De Smet frères, à Gand. —Bonne exécution de genres garance et garancine; étoffes d'ameublement.

Idiers, à Auderghem, près Bruxelles. — Couleur supérieure de leurs fils teints en rouge turc; pourpre d'aniline fixé sur coton préparé.

Rave, aîné, à Curreghem. — Laine en fils remarquablement nuancés.

HESSE-CASSEL.

Muller. — Belle collection de laine teinte en fils.

ITALIE.

Follette, Weiss et Comp., à Milan. — Couleur supérieure de leurs fils teints en rouge turc.

NÉERLANDE.

Gouvernement de Samerang. — Collection intéressante de *Baticks*, impressions japonaises d'un mérite considérable.

PORTUGAL.

Miranda et Comp. — Bleus d'indigo; genres garance et fichus, surtout bon choix de dessins et bonne exécution.

PRUSSE.

Bergmann et Comp., à Berlin. — Belle collection de laine en fils teints pour les besoins de la tapisserie.

Gressard et Comp., à Dusseldorf. — Assortiment supérieur de vêtements et de fichus de soie imprimés.

Hamers, à Creffeld. — Soie noire d'une teinture supérieure.

Lanezzari, à Barmez. — Beauté et éclat de ses fils teints en rouge turc.

Neuhaus, à Creffeld. — Collection de soies en écheveaux teintes de diverses couleurs.

Spindler, à Berlin. — Excellente collection de soies en écheveaux teintes de diverses couleurs.

Wolff, à Elberfeld. — Excellence de la couleur de ses fils teints en rouge turc.

RUSSIE.

Adam (Ch), à Bittepage (gouvernement de Saint-Pétersbourg). — Bonne exposition de genres garance.

Baranova, à Alexandrowsk (gouvernement de Wladimir). — Belle collection d'impressions en rouge turc, et surtout supériorité de la couleur.

Prokhorof frères, à Moscou. — Bonne exécution de ses impressions genre *lapist*.

SAXE.

Chevalier et fils, à Leipzick. — Production de châles imprimés à bon marché.

Winter, à Chemnitz. — Production de châles imprimés à bon marché.

ESPAGNE.

Achan. — Bonne exécution en garancine.

Recart. — Bonne exécution en garancine et couleurs vapeur.

SUISSE.

Luchsmejer, Elmer et Oertli, à Glaritz.—Bonne collection d'étoffes à bon marché, imprimées en rouge turc.

Rickli, à Berne. — Couleur supérieure de ses fils teints en rouge turc.

Suter, à Zofingen (Argovie). — Couleur supérieure de ses fils teints en rouge turc.

ETATS-UNIS.

Indiennerie8 de Manchester. — Belle collection d'étoffes imprimées.

MENTIONS HONORABLES.

D'après le Rapport officiel, publié à Londres, en langue anglaise, aucune mention honorable n'a été décernée aux exposants de la classe XXIII.

HUILES, GRAISSES, CIRES ET PRODUITS DERMÉS.

(Classe IV, Section A.)

JURÉS POUR LES DIVERS PAYS.

1. Ben-Heath	*Italie*	Consul général d'Italie
2. Kirchoff	*Néerlande*	Professeur de chimie à l'Université de Gröningen.
3. Manoran	*Iles-Ioniennes*	
4. Emm. Maurocordato	*Grèce*	Marchand.
5. Muller (T.-D.), *vice-secrétaire*	*Londres*	Fabricant de blanc de baleine.
6. Muller (W.-A.), *président de la section*	*Londres*	Professeur de chimie à King's College.
7. Payen (Anselme), *vice-président*	*France*	Membre de l'Institut, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'Ecole Centrale.
8. Seybel (Emile)	*Autriche*	Membre de la Chambre de commerce de Vienne.
9. Stas	*Belgique*	Professeur de chimie à l'Ecole militaire de Bruxelles, membre de la section des sciences de l'Académie royale de Belgique.
10. Stein	*Zollverein*	Professeur à Dresde.
11. Thompson	*Indes*	Directeur du Jardin Botanique de Calcutta.
12. Williams	*Londres*	Savonnier.
13. Wilson (Geo.), *secrétaire-adjoint*	*Londres*	Directeur de la Compagnie Price's Patent Candle.

MÉDAILLES.

FRANCE (1).

Arnavon, à Marseille; savons. — Cogniet, Maréchal et Comp.; excellente qualité de leur

(1) Les motifs qui ont déterminé les récompenses ne présentant plus ici le même intérêt que dans les Classes II et XXIII, nous nous sommes contenté d'énoncer l'objet récompensé, nous réservant de ne traduire littéralement l'énoncé des motifs que dans quelques cas exceptionnellement intéressants.

spermacéti et de leur paraffine. — Cusinberche, jeune, à Paris; bougies. — Deiss, à Paris; savons. — Delacretaz et Clouet, au Havre et à Paris, bougies. — Dethan, à Paris; huiles. — Faulquier, Cadet et Comp., à Montpellier (Hérault); excellente qualité de bougies mixtes. — Fournier, à Marseille; bougies. — Gaillard frères et Comp., à Paris; bougies et cire. — Gounelle, à Marseille; savons. — Goutard et Comp., à Paris; savons. — Leroy et Durand, à Gentilly (Seine); chandelles et bougies. — Milliau jeune, à Marseille; savons. — Montaland et Comp., à Lyon (Rhône); bougies. — Morisot, à Vincennes (Seine); huiles. — Pasquier, de Ribeaucourt et Comp., à Paris; huiles et graisses. — Petit frères et Comp., à Paris; bougies stéariques. — Rocca frères et neveux, à Marseille; savons. — Roulet et Chaponnière, à Marseille; savons. — Roux jeune, à Marseille; savons. — Serbat, à Saint-Saulve (Nord); huiles et graisses. — Teston, à Nyons (Drôme); huiles. — Garnault, à la Nouvelle-Calédonie; excellente qualité d'huile de *Baacoul*.

ANGLETERRE.

Barclay et fils, à Londres; bougies de cire. — Cook et Comp., à Londres; savons. — Cowan et fils, à Barnes; savons. — Field, à Lambeth; bougies de paraffine d'excellente qualité. — Gossage et fils, à Warrington; excellents échantillons de savons silicatés. — Knevett et Austin, à Londres; modèles de plantes en cire. — Knight et fils, à Londres; savons. — Lambert, à Tunbridge; modèles de fleurs en cire. — Lankton, Bicknell et fils, à Londres; blanc de baleine. — Ogleby, à Lambeth; bougies stéariques et de paraffine. — Mackean, à Paisley; savons. — Pierson, à Londres; modèles de fleurs en cire. — Rose, à Londres; huiles et composés pour machines. — Rowe et Comp., à Brendford; savons. — Symour, à Londres; modèles de fleurs en cire. — Taylor, à Leith; bougies mixtes. — Trewolla, à Halesowey; modèles de fleurs en cire. — Tucker, à Kensington; bougies et cierges de cire. — Compagnie savonnière de l'Ouest, à Plymouth; savons. — Braithwaite, aux Barbades; modèles de fruits tropicaux. — Duggin, à la Guyane; huiles et graisses, beurre de *carapa*. — Appuns, à la Guyane; huiles. — Black, à la Nouvelle-Écosse; fleurs et fruits de la colonie. — Marshall et Deuchar, à Queensland; cire d'abeilles. — Slaughter, à Queensland; cire et suif. — Quelsch frères, à Victoria; chandelles de suif.

AUTRICHE.

Burkhardt, à Osterberg (Carniole); huile de lin. — Doblinger, à Vienne; bougies de cire. — Fischer, à Vienne; savons. — Gartner jeune, à Banersdof, près Vienne; excellente qualité de ses huiles de tabac et de maïs. — Hartl et fils, à Vienne; savons. — Himmelbauer et Comp., à Stockeran (Basse-Autriche); bougies stéariques. — Rosner, à Olbersdorf (Silésie); bougies de cire. — Seiller et Comp., à Börz; savons. — Sarg, à Liesing, près Vienne; bougies stéariques et glycérine. — Compagnies des savonniers, à Vienne et à Pensing; bougies stéariques et savons.

BELGIQUE.

Rissé et Comp., à Cureghem, près Bruxelles; huiles pour machines. — De Curte, à Ghentbrugge; bougies stéariques. — De Roubaix, Senar et Comp., à Bruxelles; bougies stéariques. — De Roubaix, Oeden Kovez et Comp., à Borgerhout, près Autwerp; bougies stéariques. — Des Cressonnières, à Bruxelles; savons. — Eckelaers, à Saint-Josse-ten-Noode; savons. — Germow, Didict et Comp., à Bruxelles; fruits en cire. — Van den Put, à Bruxelles; savons.

BRÉSIL.

Lagos, à Rio Janeiro; cires et insectes qui les produisent. — Compagnies des bougies stéariques, à Rio Janeiro; bougies stéariques et glycérine.

DANEMARK.

Drieshans, à Altona; bougies de cire. — Holmblad, à Copenhague; bougies stéariques.

GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

Glöckner, à Darmstadt; savons.

GRÈCE.

Evangelis, à Athènes; cire et bougies de cire. — Théologos, au Pirée; savons. — Alexachi, aux îles Ioniennes; cire et bougies de cire.

ITALIE.

Carobbi, à Florence; cire et bougies de cire. — Conti frères, à Livourne; savons. — Danielli et Filippi, à Pise; échantillons d'huiles montrant les diverses phases de la purification. — Girardi Martini; huiles. — Lanza frères; bougies stéariques. — Chambre de commerce de Milan; collection de douze sortes d'huiles. — Noberasco et Aquaroni, à Gênes; savons. — Les héritiers de Serventi; cire et bougies de cire. — Squarci, à Livourne; bougies stéariques.

NÉERLANDE.

Alberdingk et fils, à Amsterdam; huiles épurées. — Dobbelmann frères, à Nigmejen; savons. — Compagnie royale d'Amsterdam; bougies stéariques. — Fabrique de bougies stéariques, à Gouda; bougies stéariques. — Verkade, à Zaandam; huiles épurées.

PORTUGAL.

Burnay; collection de douze espèces d'huiles. — Castro Sibrat fils; savons. — Comte de Sobral; cire blanchie.

PRUSSE.

Herz, à Berlin; huiles végétales. — Jansens, Michel et neveu, à Cologne; bougies stéariques. — Dr Motard, à Berlin; bougies stéariques. — Otto, à Francfort-sur-l'Oder; paraffine et bougies de paraffine. — Ruge, à Wildschütz; paraffine et bougies de paraffine. — Société Thuringienne de Sæchsisch, à Halle; paraffine et bougies de paraffine. — Schindler et Nuitzel, à Stettin; savons. — Société Werschen-Weissenfels, à Weissenfels; paraffine et bougies de paraffine. — Wunder, à Liegnitz; savons de bonne qualité faits avec des graisses résidus.

ÉTATS ROMAINS.

Mutti Papazzuri; bougies stéariques.

RUSSIE.

Alfthan et Comp., (Finlande); bougies stéariques. — Pitancier; bougies stéariques. — Sapelkin, à Vladimerovka, près Moscou; bougies de cire.

ESPAGNE.

Delgado, à Huelva; cire et bougies de cire. — Garret, Saënz et Comp.; bougies de stéarine. — Jimenez frères; savons. — Compagnie la Rosalia; savons. — Lizarbe et Comp.; bougies de stéarine. — Perlas; bougies de stéarine. — Sotelo (Joaquin); savons. — Vinda de Guerrero et fils; savons.

SUÈDE.

Montez, à Stockholm; bougies stéariques. — Ramstedt, à Stockolm; buste en cire de la reine Victoria.

TURQUIE.

Ali Ringa; bougies de cire et modèles en cire.

ÉTATS-UNIS.

Pease; collection d'huiles animales. — Tilghmann; acides gras obtenus par la saponification aqueuse.

COTE OCCIDENTALE DE L'AFRIQUE.

Pillastre; excellente qualité de ses huiles et graisses.

AFRIQUE OCCIDENTALE.

Commission Libérienne; huiles et graisses végétales.

WURTEMBERG.

Gruner; acide oléique, huile d'olive, etc.

NOTA. — Les sections B, C, D, de la classe IV ne renfermant que des échantillons de matières

premières, bois, coton, chanvre, lin, soie, ivoire, caoutchouc, etc., et ne traitant d'aucun procédé chimique, ne nous ont pas paru offrir pour nos lecteurs un intérêt suffisant.

Quant à la classe XIV (photographie), les motifs des récompenses se trouvent résumés dans un article que nous envoie de Londres notre collaborateur M. Th. Bemfield, et qui paraîtra dans un des plus prochains numéros. Dr Q.

CORRESPONDANCE.

LETTRE DE M. LÉON SAUVAGE.

Elbœuf, 3 août 1862.

Monsieur le Docteur Quesneville,

L'année dernière, j'envoyai à l'Académie des sciences un mémoire sur, ou plutôt *contre* l'ozone; M. Flourens m'informa que M. Chevreul était chargé du rapport; plus tard, j'envoyai une seconde lettre à M. Chevreul, et n'en ai plus entendu parler : ceci me confirme l'opinion que vous exprimiez à ce sujet dans le *Moniteur scientifique* du 1er septembre 1861, où vous disiez : « L'ozone est trop à la mode aujourd'hui pour que l'on écoute le moins du monde M. Sauvage. » Je renonce donc à l'espoir de ce rapport, et je viens vous prier de bien vouloir me prêter le concours de votre publicité; si vous me l'accordez, je trouverai la compensation suffisante, et je regretterai bien sincèrement de ne m'être pas adressé à vous tout d'abord.

Voici sommairement le contenu de mes deux mémoires :

L'ozone n'existe pas. Ce que l'on a pris pour de l'ozone est un composé oxygéné de l'azote, ou plutôt tous les composés oxygénés de l'azote, car, sous les diverses influences où ce corps se produit, l'azote passe par tous les degrés de l'oxydation pour arriver en dernier lieu à l'acide azotique.

Sous une influence électrique, de quelque source qu'elle provienne, machine à frottement, pile ou combinaison chimique, l'oxygène se charge d'électricité positive, et, ainsi chargé, électrise *par influence* l'azote avec lequel il est en contact; les deux gaz ainsi chargés d'électricité contraire se combinent immédiatement, et forment un composé nitreux, et c'est ce composé auquel on a donné le nom d'*ozone*; j'espère le prouver par les expériences suivantes :

1° Une des manières de produire de l'ozone consiste à mettre sous une cloche des cylindres de phosphore plongeant en partie dans l'eau, et en partie dans l'air *humide* (je souligne ce mot, car l'humidité est nécessaire pour que l'air conduise bien l'électricité); au bout de quelques instants, la cloche contient un gaz odorant que l'on a nommé ozone. N'est-il pas évident que si cet ozone était de l'oxygène, et surtout plus actif que l'oxygène ordinaire, il ne pourrait rester ainsi au contact du phosphore sans le brûler? Cette réflexion, bien simple cependant, paraît avoir échappé à tout le monde; le gaz odorant est de l'acide hypo-azotique, et si l'on suspend dans cette cloche du papier imprégné de teinture de gaïac, ce papier *se colore en bleu*, et cette coloration est le caractère propre aux composés nitreux.

2° Si l'on soumet à l'influence de l'ozone un sel de naphtylamine, ce sel rougit : cette réaction est encore le signe caractéristique des mêmes acides.

3° En préparant l'ozone au moyen de l'acide sulfurique et du bioxyde de baryum, l'odeur du composé se modifie assez rapidement; elle est d'abord alliacée et rappelle un peu celle du phosphore; ensuite, elle est celle de l'acide hypo-azotique, et lorsque la réaction est entièrement terminée et qu'il ne se dégage plus de gaz, l'odeur est celle de l'acide azotique pur. Si l'on prend de cet acide sulfurique surnageant, et qu'on le chauffe dans une capsule avec du proto chlorure de manganèse et de l'acide phosphorique, la masse se colore en violet; le mélange d'où s'est dégagé ce prétendu *ozone* contient donc de l'acide azotique, quoique l'acide sulfurique et le bioxyde de baryum employés n'en contenaient aucune trace; cet acide s'est

formé au contact de l'azote atmosphérique, et les couches inférieures se sont dissoutes dans le mélange. Il n'est donc pas étonnant que du papier ioduré et amidonné devienne bleu, puisque cette atmosphère contient des acides libres; en effet, l'oxygène, si actif qu'on le suppose, ne pourrait déplacer l'iode; pour le chasser, il faut l'intervention d'un acide ayant pour le potassium une plus grande affinité.

M. Houzeau, qui a émaillé de ses papiers iodurés toutes les places publiques de Rouen, fait encore un autre papier réactif de l'*ozone*, et duquel il a fait chanter les louanges par toutes les plumes à sa disposition; ce papier diffère de l'ancien en cè qu'il contient du tournesol rougi. « Si ce papier est ramené au bleu, dit-il, c'est que l'air contient de l'ozone qui a décomposé « l'iodure et mis le potassium en liberté. » Or, l'explication de cette coloration est bien simple: l'*ozone*, qui n'est que de l'acide nitreux, déplace l'iode, forme avec le potassium de l'azotite de potasse, et ce sel, ayant une réaction alcaline, ramène le tournesol au bleu.

Messieurs Becquerel et Fremy ont fait jadis, sur ce corps, une expérience qui a contribué plus qu'aucune autre à établir la croyance à l'ozone; ils ont enfermé du papier ioduré et amidonné dans des tubes pleins d'oxygène et scellés à la lampe, et fait passer sur ce papier des décharges électriques; le papier bleuissait aux points électrisés, mais ce papier, au moment où on l'introduisait dans les tubes, contenait de l'air, et par conséquent de l'azote dans ses pores; il pouvait aussi contenir dans sa pâte du gluten ou d'autres matières azotées, et, sous l'influence électrique, cet azote se combinait avec l'oxygène pour former le composé nitreux qui réagissait sur l'iodure et colorait l'amidon aux endroits électrisés.

Van Marum avait déjà fait cette expérience, à quelques précautions près; il dit: « J'ai rempli « un tube d'oxygène et l'ai fortement électrisé; en plaçant cet oxygène électrisé sur diffé- « rentes substances, je ne remarquai aucun phénomène particulier, mais en le *transvasant* je « remarquai qu'il avait pris une forte odeur. » Ce n'était en effet qu'en le *transvasant*, que le contact avec l'azote pouvait avoir lieu et produire le composé nitreux.

Cette question. qui, au point de vue de l'ozone, ne présentait qu'un intérêt minime, en présente un beaucoup plus considérable considérée au point de vue des composés oxygénés de l'azote; en effet, non seulement elle explique mieux l'oxydation des métaux, mais aussi la formation du salpêtre et des autres nitrates, et peut jeter un jour tout nouveau sur l'assimilation de l'azote par les végétaux, assimilation beaucoup plus considérable que ne l'est la quantité d'azote contenue dans les engrais. Plus tard, si vous m'y autorisez, je vous adresserai quelques lignes sur ce sujet.

Veuillez, Monsieur, agréer l'assurance de mon profond respect. LÉON SAUVAGE.

LETTRE DE M. SCHEURER-KESTNER.

Thann, 29 juillet.

Monsieur le Directeur,

Dans la livraison du 1er juillet du *Moniteur scientifique*, vous avez publié, à la page 427, une note (1) où je vois figurer mon nom. Permettez-moi, Monsieur le Directeur, de protester

(1) Voici la note contre laquelle proteste M. Scheurer-Kestner:

« Bien qu'il n'y ait aucun mal à être associé à MM. Renard et Franc, nous ne laissons pas moins la res- « ponsabilité de cette nouvelle (l'association de M. Pelouze avec MM. Renard frères) à M. Gerber-Keller, qui « prétend que M. Scheurer-Kestner a déclaré le fait en présence de douze collègues de la Société industrielle « de Mulhouse. »

Bien que M. Scheurer-Kestner n'ait pas raconté ce qu'on lui prête, le fait de l'association de M. Pelouze n'en est pas moins réel, et depuis longtemps M. Girard, l'employé de MM. Renard, a donné des détails sur la quotité des bénéfices que chacun d'eux, lui, M. Delaire et M. Pelouze, touchent dans l'affaire du bleu et du rouge d'aniline.

Voulant que cette affaire, fort innocente au fond, ne soit pas une cause de démentis pouvant dégénérer en disputes, nous n'accueillerons sur ce sujet aucune lettre nouvelle, à moins toutefois qu'elle ne vienne de M. Pelouze lui-même. Dr Q.

contre l'assertion qui me concerne. Le savant distingué dont parle votre correspondant ne m'a jamais fait aucune communication au sujet des couleurs d'aniline. Les paroles qu'on m'attribue sont complétement controuvées.

Veuillez, Monsieur le Directeur, insérer cette réclamation dans votre prochain numéro, et agréer l'expression de mes sentiments distingués. SCHEURER-KESTNER.

REVUE DE PHYSIQUE.

Spectres stellaires. — Le célèbre astronome Jean-Baptiste Donati vient de faire des recherches étendues sur les spectres des étoiles fixes. Dans notre premier mémoire sur la *Chimie céleste* nous avons déjà rapporté les résultats que Fraunhofer a obtenus en 1823, relativement aux spectres des planètes et de plusieurs étoiles, comme Sirius, Castor, Pollux, Procyon, la Chèvre, Beteigeuze. Les travaux de Fraunhofer ont été repris, vers 1838, par M. Lamont, directeur de l'Observatoire de Munich, qui avait hérité de l'appareil du célèbre opticien ; mais M. Lamont n'a publié que quelques lignes sur ce sujet ; il n'a fait que décrire un arrangement nouveau qui permet d'observer la lumière d'étoiles plus faibles que celles de la première grandeur. En 1861, M. Airy a fait construire un appareil spectral destiné à être adapté à l'un des grands instruments de Greenwich, mais jusqu'ici les astronomes anglais n'ont pas encore publié des résultats obtenus dans cette voie. Le beau mémoire de M. Donati est donc la première suite de celui de Fraunhofer.

Les principales difficultés à vaincre, lorsqu'on veut étudier les spectres stellaires, sont d'abord la faiblesse de la lumière envoyée par les étoiles, puis le peu de hauteur de leur spectre, qui n'est pas l'image d'une fente lumineuse, mais seulement celle d'un point brillant. Dès 1857, M. Donati avait imaginé une série de dispositions plus ou moins propres à obvier à ces obstacles ; mais la meilleure lui fut indiquée finalement par M. Amici. Voici en quoi consiste le principe de l'appareil définitif.

Près du foyer d'une grande lentille qui reçoit et condense les rayons stellaires, mais un peu en dedans de ce foyer, on établit une fente très-fine, qui donne passage à une partie du faisceau conique envoyé par la lentille. Il est clair que la lumière sera d'autant plus vive que la lentille sera plus grande, et, d'un autre côté, que la hauteur du spectre qu'on obtiendra sera d'autant plus considérable que la fente sera plus rapprochée de la lentille et plus éloignée du foyer.

La petitesse de la source lumineuse rend d'ailleurs ici l'emploi de l'héliostat presque impossible ; au lieu de conserver la fixité de l'image par un miroir qui suit le mouvement de l'étoile, il vaut mieux monter tout l'appareil spectral sur un pied parallactique.

Les rayons envoyés par la fente tombent sur une petite lentille achromatique, ayant son foyer au milieu de la fente, et destinée à les ramener au parallélisme. En sortant de cette lentille, ils viennent se réfracter dans un prisme derrière lequel est fixée une petite lunette, munie d'un micromètre, qui sert à observer les raies du spectre et à mesurer leur réfrangibilité.

La grande lentille employée par M. Donati est une relique conservée dans le Musée royal de Florence ; elle fut laissée au grand-duc Cosme de Médicis par le géomètre Bergans de Dresde, lors de son passage à Florence, en 1690, et elle a souvent servi à des recherches importantes. Cette lentille, qui n'est pas achromatique tout à fait, mais à très-peu près, a un diamètre de 41 centimètres et une longueur focale de 1 mètre 58 centimètres. Elle a été fixée comme objectif au bout d'un tube conique, dont l'extrémité opposée porte une pièce rentrante, munie de la petite lentille achromatique dont nous avons parlé. La fente qui devait se trouver en dedans du tube, devant cette lentille, est remplacée, avec avantage, par une bonne lentille cylindrique à court foyer, qui a la propriété de concentrer l'image circulaire de l'étoile en une

ligne lumineuse au foyer de la lentille achromatique. Si, au lieu de la lentille cylindrique, on voulait employer une fente, on perdrait toujours les deux segments latéraux de l'image circulaire. Mais la ligne focale du cylindre se déplace au moindre mouvement de la source lumineuse; il est donc nécessaire, pour être toujours sûr de l'immobilité de la ligne focale que l'on observe, de disposer une fente à la distance focale du cylindre, de manière que la ligne lumineuse ne soit visible que dans une seule position, celle où elle coïncide avec la fente.

La pièce rentrante qui porte ces lentilles est liée à un disque divisé qui soutient une petite lentille de 24 millimètres d'ouverture sur 17 centimètres de foyer, ayant un grossissement de douze fois et portant au foyer deux barres métalliques dont l'une est mobile au moyen d'une vis micrométrique. Ces barres servent à mesurer les distances des raies; la lunette elle-même peut se déplacer sur le contour du disque divisé, mais de manière à pointer toujours vers son centre, où est fixé le prisme de Flint, à angle de 60° 52′. Tout cet appareil est réuni au grand tube qui porte la lentille collective, lorsqu'on enfonce dans celui-ci la pièce rentrante. Le grand tube est monté sur un pied parallactique, et on peut lui imprimer deux mouvements, parallèlement et perpendiculairement à l'équateur, au moyen de deux poignées qui correspondent à des crémaillères. Un petit chercheur sert à pointer le tube sur un objet donné.

Avec cet instrument, M. Donati observait pendant la journée le spectre solaire (en couvrant la lentille avec une étoffe transparente), et ayant fixé le prisme dans une position correspondant à la déviation minimum pour une raie donnée, il fit mouvoir la barre mobile du micromètre, jusqu'à ce qu'elle coïncidât avec cette raie. Laissant alors le tout dans la même position relative, il avait, le soir, un repère auquel il pouvait rapporter les raies des spectres d'étoiles. L'angle de réfraction de la raie D était 49° 55′; la différence entre les réfractions des raies B et H était de 4° 17′; la vis micrométrique permettait de lire les six secondes. L'observateur se tenait dans l'obscurité, un aide lisait les divisions de la vis, éclairées par la lumière d'une lanterne. Les étoiles ont été observées surtout lorsqu'elles s'approchaient du méridien, car les raies sont mieux définies lorsque les étoiles sont hautes que lorsqu'elles sont basses, la scintillation troublant toujours la netteté des spectres près de l'horizon.

Dans presque toutes les étoiles qu'il a examinées, M. Donati a rencontré une ligne obscure correspondant à la raie F de Fraunhofer, mais au lieu de la désigner par une lettre particulière, il désigne toujours par α la première raie observée du côté le moins réfrangible, par β la raie suivante, etc. Il donne la distance angulaire de la raie α à la raie solaire F, puis les distances de α aux autres raies et aux extrémités du spectre visible de chaque étoile. Cet arrangement nous semble peu commode, il rend l'intelligence des tableaux assez difficile.

Les étoiles examinées par M. Donati sont : 1° Sept étoiles blanches, Sirius, Véga, Procyon, Régulus, Fomalhaut, l'Epi et Rigel; 2° trois étoiles jaunes, Castor, Altaïr, la Chèvre; 3° deux orangées, Arcturus et Pollux; 4° trois rouges, Aldébaran, Beteigeuze et Antarès; en tout quinze étoiles. Les raies observées dans les spectres d'étoiles de même couleur se ressemblent beaucoup, mais les limites visibles ne coïncident pas généralement pour les étoiles isochromatiques; pour les trois jaunes, le spectre s'étend également du côté du violet, tandis qu'il a des limites très-différentes du côté opposé; pour les trois étoiles rouges, c'est le contraire qui a lieu. Les limites des spectres dépendent, du reste, non-seulement du milieu réfringent, mais encore de l'œil de l'observateur, et elles sont très-difficiles à déterminer.

Nous allons essayer de donner une description très abrégée des quinze spectres analysés par l'astronome florentin. Presque partout nous rencontrons la raie F dans le vert, qui, d'après M. Angstroem, appartient *peut-être* au fer et au strontium. Mais l'indice de réfraction de cette raie est tantôt un peu plus grand, tantôt un peu plus petit que pour la raie solaire F, et nous ne savons pas jusqu'à quel point ces variations pourraient dépendre des imperfections de l'appareil de M. Donati. Pour plus de commodité, nous conserverons toujours la lettre F pour désigner la raie observée dans la partie verte du spectre stellaire et coïncidant à peu près avec la ligne F de Fraunhofer.

Le spectre de Sirius a une étendue égale à la distance des raies D et H, c'est-à-dire à 3' 35'. La raie F est très-nette et large de 50''; une autre raie très-prononcée, double, et large de 30'', arrive dans le bleu, un peu en deçà de G; une troisième, large, mais peu visible, au milieu entre G et H.

Le spectre de Véga, la brillante étoile de la Lyre, est moins étendu; il présente les mêmes raies que le spectre de Sirius, mais la seconde et la troisième se rapprochent l'une et l'autre un peu plus de la ligne G de Fraunhofer, qui est située entre elles. Dans le spectre de Procyon, F est encore très-nette, mais les deux autres raies à peine visibles.

Régulus présente seulement la ligne F, très-distincte, et la seconde raie, voisine de G; cette dernière n'apparaît que par intervalles. Ce spectre est moins étendu que les précédents, mais plus étendu que celui de Fomalhaut, où la seconde raie commence déjà à faire défaut. L'Épi de la Vierge n'a plus que la raie F, à peine accentuée; Rigel possède la même raie et une autre située entre F et G; toutes les deux sont extrêmement faibles. Le spectre de Rigel a la même longueur que celui de Véga.

Les spectres de Castor et d'Altaïr ont la raie F très-prononcée, et celle qui est voisine de G, bien visible pour Castor, mais faible pour Altaïr.

La Chèvre présente trois raies : F, très-fine et très-nette, puis une un peu avant G, et une au milieu entre F et G, ces deux à peine distinctes.

Toutes les étoiles suivantes offrent une raie à l'endroit du groupe *b* de Fraunhofer, sur la limite du jaune et du vert; nous la désignerons toujours par *b*. Dans les spectres de Pollux et d'Arcturus, elle est visible à peine; tous deux ont encore une autre raie très-faible, environ à un quart de la distance de F à G, et Arcturus a de plus la raie F extrêmement faible.

Aldébaran a *b* et F, l'une et l'autre très-nette. Beteigeuze, la belle étoile d'Orion, et Antarès, ont *b*, large et bien apparente, puis une large et belle raie au milieu entre *b* et F; enfin, la première de ces deux étoiles offre une troisième raie, diffuse, mais bien visible, un peu au-delà de F.

Voilà les résultats des mesures de M. Donati. Ils sont très-différents de ceux qui ont été obtenus par Fraunhofer; mais au lieu de supposer que des changements réels se sont opérés dans la lumière de toutes ces étoiles depuis l'époque où ce physicien a fait ses observations (1822), il est plus naturel d'expliquer ces différences par les difficultés que présente la détermination des raies stellaires. En effet, M. Donati a trouvé qu'on se trompe très-facilement lorsqu'on juge la position des raies en regardant simplement les spectres au lieu d'effectuer des mesures; d'abord ces spectres sont plus restreints que celui du soleil, ensuite les parties comprises entre le jaune et le violet paraissent d'une teinte uniforme gris de lavande, à cause de la faiblesse d'illumination. Ainsi, lui-même avait d'abord pris la ligne F de Sirius pour la raie E de Fraunhofer. Nous rappellerons, pour mémoire, que Fraunhofer a cru voir la raie D dans les spectres de Pollux, de Procyon, de la Chèvre et de α d'Orion, et qu'il attribue encore la raie *b* aux deux dernières de ces étoiles.

M. Donati prête une grande importance aux différences de réfrangibilité qu'il a trouvées pour la raie F dans la lumière du soleil et dans celle de différentes étoiles. Si ces différences étaient réelles, et que la raie en question marquât néanmoins la même place dans la succession des couleurs de tous ces spectres, il en résulterait que la lumière émise par différents corps célestes présente des variations de réfrangibilité qui dépendent de la source même et qui doivent exercer quelque influence sur la réfraction astronomique employée à la réduction des observations. M. Donati a comparé les déclinaisons de ses étoiles, qui résultent des observations de Cambridge, avec celles qui se déduisent des observations du Cap de Bonne-Espérance, stations où les hauteurs méridiennes des mêmes étoiles sont très-différentes. Les légères différences qui existent entre ces déclinaisons correspondent dans quelques cas aux variations de l'indice de la raie F, mais dans d'autres cas elles leur sont contraires; il serait donc prématuré, et M. Donati l'avoue lui-même, de tirer des conclusions sérieuses de ces

comparaisons. Toutefois, il y a ici une remarque à faire : c'est que les rayons d'étoiles diversement colorées ne sauraient subir des réfractions identiques; seulement, les variations qui en résultent disparaissent dans les incertitudes des tables de réfraction, qui tiennent aux influences des circonstances atmosphériques.

Malgré tout cela, les travaux de M. Donati, dont je viens de rendre compte ici, sont du plus haut intérêt et dignes d'exciter l'ardeur des autres physiciens et astronomes. M. Goldschmidt m'a déjà dit qu'il prépare lui-même des recherches dans cette voie; et comme lui, toutes les personnes qni voudront faire des expériences spectrales, s'adresseront avec avantage à notre habile opticien, M. Bertaud, qui sait faire des prismes incomparables.

Raies de Fraunhofer. — M. Angstroem, qui a déjà publié en 1853 un grand travail sur les spectres métalliques, vient de reprendre ces recherches, et il en a tiré plusieurs résultats très-importants. Aux métaux solaires, déterminés par M. Kirchhoff, ce physicien ajoute le manganèse et l'aluminium, ainsi que le strontium et le baryum, mais ces deux avec moins de certitude. Selon lui, les deux raies H de Fraunofer appartiennent au calcium, la raie G au fer, F peut-être au fer et au strontium, *b* au fer et au magnésium, D au sodium, C à l'hydrogène, B au potassium.

Acoustique. — D'après la théorie de Bernouilli, l'air vibre dans les tuyaux à la manière des verges qu'on fait vibrer longitudinalement. On observe alternativement des nœuds et des ventres; dans les couches d'air correspondant aux ventres, les excursions sont plus grandes que dans tous les autres points de la concamération comprise entre deux nœuds, mais ces couches ne changent pas de densité; au contraire, les couches nodales sont immobiles, mais éprouvent une condensation et une raréfaction plus grandes que toutes les autres tranches. Dans les tuyaux ouverts à l'extrémité opposée à l'embouchure, il se forme un ventre de vibration à chacune de leurs extrémités, et dans leur longueur un ou plusieurs nœuds. Lorsque le tuyau rend le son fondamental qui lui est propre, il n'y a qu'un seul nœud, à peu près au milieu; s'il rend l'octave du son fondamental, il y a deux nœuds, environ au premier quart, à partir de chaque extrémité, et un ventre au milieu, là où était le nœud du son fondamental.

Pour constater ces phénomènes, on perçait des trous dans les parois des tuyaux en regard des ventres et l'on remarquait que le son n'était pas altéré par ces ouvertures; ou bien, on donnait à l'une des parois une très-petite épaisseur et on la recouvrait de sable fin; le sable était alors rejeté des endroits où se formaient les nœuds, parce que la paroi y cédait aux impulsions de l'air condensé. Mais ces moyens étaient très-insuffisants, et la paroi flexible ne laissait pas que de modifier sensiblement le son.

M. Koenig est parvenu à rendre la condensation des couches nodales visible d'une manière frappante au moyen d'un joli appareil qui n'a pas les inconvénients des autres et qui a excité beaucoup d'admiration à l'Exposition de Londres. Il a construit un tuyau ouvert, muni de trois petits manomètres à flammes de gaz; les flammes jaillissent sous l'action de l'air comprimé dans les nœuds, et elles restent immobiles au-dessus des ventres où l'air ne change pas de densité.

Le tuyau, construit en bois, et avec une face en verre si l'on veut, est percé de trois petits trous sur l'une de ses parois, à peu près vers le premier, le deuxième et le troisième quart de sa longueur, c'est-à-dire aux endroits où se forment les nœuds du son fondamental et de son octave. Au-dessus de chaque ouverture on a disposé un manomètre qui consiste dans une capsule en bois, fermée en bas par une membrane qui se trouve au-dessus de trou de la paroi et qui reçoit la pression de l'air comprimé au même endroit. A sa surface supérieure, cette capsule est percée de deux trous, l'un communique avec un tuyau de caoutchouc qui fournit un courant de gaz, l'autre porte un bec à gaz qu'on allume. Les trois tubes de caoutchouc aboutissent à un canal collé contre le tuyau principal et alimenté par un nouveau tube de caoutchouc qui va à un réservoir de gaz. Quand on commence l'expérience, on allume les

trois flammes qui se mettent à brûler d'une manière tranquille et uniforme. Mais dès qu'on fait parler le tuyau, l'air qu'il renferme s'agite et les membranes des manomètres en reçoivent le contre-coup. Lorsque le tuyau rend le son fondamental, il se forme un nœud au milieu de la colonne vibrante, l'air y est alternativement condensé et raréfié, et à chaque vibration la membrane du manomètre moyen éprouve une forte impulsion qui a pour effet de chasser le gaz avec violence par le bec ouvert. Si la flamme est assez forte dès l'origine, elle s'élève alors vivement et d'une manière continue, car la succession des impulsions est trop rapide pour qu'on observe des intermittences. Mais si la flamme est primitivement faible, elle est soufflée tout à fait par l'agitation brusque du gaz. Les flammes latérales éprouvent des élancements beaucoup moins sensibles, parce qu'elles sont éloignées du nœud. Mais dès qu'on donne l'octave du son fondamental, ces deux flammes se trouvent placées sur des nœuds, et elles présentent les mêmes phénomènes qu'on a d'abord observés sur la flamme du milieu; cette dernière, au contraire, reste maintenant immobile, car elle est sur un ventre de vibration. Cette expérience est très-intéressante à voir. R. Radau.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Fin de la séance du 14 juillet. — M. Tigri adresse une note écrite en italien, sur des observations qu'il a faites concernant la reproduction des vers à soie.

— M. Marie soumet au jugement de l'Académie une note sur un système qu'il a imaginé pour le filtrage de l'eau destinée à la consommation des grandes villes.

— M. Combes présente à l'Académie un ouvrage de M. G. A. Hirn, intitulé : *Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur.* C'est, dit M. Combes, une exposition claire, méthodique et complète de l'ensemble de nos connaissances sur un sujet qui intéresse également la physique, la mécanique et leurs applications. L'ouvrage contient les résultats des expériences bien connues de M. Hirn sur la chaleur développée par les frottements, les phénomènes qui accompagnent l'action de la vapeur saturée ou surchauffée dans les machines, etc., et la description d'expériences inédites, qui jettent une nouvelle lumière sur ces questions difficiles.

— Sur le soufre arsénifère des solfatares de Naples et la préparation du sélénium; par M. R. L. Phipson. — L'analyse d'un échantillon moyen a donné à l'auteur : soufre, 80,458; sulfure d'arsenic, 18,304; sélénium, 0,264 ou à peu près 2 1/2 pour 1000. Pour préparer le sélénium avec ce soufre, on le dissout dans l'eau régale, la solution diluée est filtrée pour le séparer du soufre non dissous. Quelques cristaux de sulfite de soude sont alors ajoutés à la liqueur, jusqu'à ce que celle-ci conserve une forte odeur d'acide sulfureux, et on laisse reposer le tout pendant quarante-huit heures. Au bout de ce temps, tout le sélénium est précipité sous forme de poudre rouge-rose. On obtient ainsi 0,3 à 0,4 pour 100 des échantillons que j'ai examinés, mais il est probable que d'autres en fourniraient par cette méthode des quantités bien plus grandes.

Si, au lieu d'oxyder la substance par de l'eau régale, on se sert de carbonate de soude et de nitre par la voie sèche, on n'obtient pas du tout de sélénium.

— Observation faite à Bougie, le 21 juin, d'un météore lumineux; par M. Masselot.

— M. De Commines de Marsilly envoie, pour faire suite à sa communication du 23 juin dernier, une note concernant l'*action des dissolvants sur la houille.*

— MM. Cavaillé-Coll annoncent qu'ils viennent de terminer, dans l'église de Saint-Sulpice, un grand orgue de 32 pieds, qui se distingue des instruments de ce genre, non-seulement par ses proportions, mais encore parce qu'il comprend dans sa construction des éléments

tout à fait nouveaux, tant sous le rapport mécanique que sous le rappport instrumental. Ils sollicitent l'examen de commissaires.

Séance du 21 juillet. — M. le président fait connaître à l'Académie le déeès de Mme la marquise de Laplace; il a cru devoir s'écarter pour cette fois de l'usage qui borne de telles annonces aux membres et aux correspondants de l'Institut, non-seulement parce que Mme de Laplace était la veuve d'un des plus illustres membres de l'Académie, mais encore parce que son nom retentit dans chacune des solennités de l'Académie à l'occasion du prix qu'elle a fondé pour l'élève sortant le premier de l'Ecole polytechnique.

— Dépôt par M. Velpeau d'un travail statistique du docteur Demeaux sur l'emploi avantageux, au point de vue de l'hygiène, du tabac à fumer. — On ne nous accusera pas d'être un écrivain favorable au tabac, comme le docteur Londe, par exemple, qui, dans l'*Indépendance belge*, a fait un plaidoyer si remarquable en faveur de cette herbe puante et a plaidé avec infiniment d'esprit les circonstances atténuantes, demandant l'indulgence du public pour les fumeurs. Bien loin de là, nous nous sommes déclaré nettement contre cette habitude fort coûteuse, et la *Gironde*, dans son numéro du 23 juillet, nous décochait à ce propos cette phrase contre laquelle nous n'avons rien à dire : « M. de Lamartine s'étant permis de priser sans l'agrément de M. le docteur Quesneville, ce dernier dirigea contre le grand écrivain un de ces réquisitoires dont on se serait étonné en tout autre temps que le nôtre. » Quant aux prédictions mouillées de M. Coulvier-Gravier, dont nous parle aussi le même journal, nous répondrons à M. J. Duroul, le rédacteur du feuilleton scientique de *la Gironde* qu'un savant de la trempe de cet astrologue ne méritait pas de meilleure prose. Il y a plus, loin de nous amender, pour prouver à M. Coulvier-Gravier combien nous estimons peu ses découvertes, nous n'en parlerons plus qu'en vers. Mais revenons au tabac : quoique n'approuvant son emploi sous aucune forme, nous aurions voulu cependant que le mémoire du docteur Demeaux ne fût pas mis à l'*index*, comme l'a fait l'Académie, car il y avait quelque chose de nouveau dans ce travail digne d'être pris en considération, c'est la remarque faite par le docteur Demeaux, qu'un usage plus étendu du tabac à fumer parmi les jeunes gens de son département aurait eu pour résultat une rémittence visible de la funeste habitude de l'onanisme. N'assistant pas aux séances de l'Académie, et le *Compte-rendu* ne disant pas un mot de ce qui s'est passé à ce sujet (*drôle de Compte-rendu !*) nous allons emprunter au journal le *Nord*, un journal dont nous affectionnons tout particulièrement le feuilleton scientifique, ce qui s'est dit dans cette séance au sujet du mémoire de M. Demeaux :

« Depuis quelque temps, dit M. R.-B., l'Académie des sciences s'occupe singulièrement du tabac. Sans trop se soucier de ce que pourrait dire M. Fould, — qui, en sa double qualité de fumeur et de ministre des finances, doit estimer la plante importée par Nicot, et surtout en recommander l'usage, — elle écoute avec une certaine complaisance les mémoires qui concluent généralement à sa suppression complète.

« Et cependant il y a des fumeurs parmi les soixante-quatre de l'Académie des sciences. M. Babinet ne recule jamais devant un *un-sous-ados ;* j'ai rencontré fréquemment M. Claude Bernard un cigare à la bouche... Mais c'est la minorité ! La majorité a déclaré une guerre implacable au tabac en feuilles. Elle consent à le *priser ;* à le fumer, jamais, ou du moins jusqu'à nouvel ordre.

« Or, aujourd'hui, qu'on se figure l'effet produit, sur des gens si mal disposés, par une communication recommandant au contraire l'usage du tabac à fumer au point de vue de l'hygiène publique.

« Il y a eu tempête ; et quand je pense que c'est l'obligeant et calme M. Velpeau qui l'a soulevée ! Si je n'avais pas été témoin de l'orage, je suis sincère, je n'y croirais pas. Mais je l'ai vu se former, croître, grandir, tourbillonner, éclater ! ! ! Il faut bien que je me rende à l'évidence.

« M. Velpeau avait reçu d'un médecin qui habite les départements, de M. Demeaux, homme

recommandable sous tous les rapports, instruit, étudiant toujours, ayant une nombreuse clientèle, un mémoire intitulé : *Usage du tabac à fumer au point de vue de l'hygiène publique.*

« Quand M. Velpeau prend un travail sous sa protection, il ne se contente pas d'en donner le titre, — à la façon de M. Elie de Beaumont, — il l'analyse, il le fait connaître. L'auteur du mémoire a pu trouver quelque chose de nouveau ou commettre une erreur; l'Académie est juge; mais au moins elle sait ce qu'on lui a adressé.

« Notre célèbre chirurgien avait donc résumé les idées de M. Demeaux. Que disait ce docteur?

« Que depuis une douzaine d'années au moins il lui avait pris fantaisie, tant dans sa nombreuse clientèle que dans une suite d'observations générales, de se rendre compte de l'influence du tabac à fumer sur l'hygiène publique, et qu'il était arrivé à cette conclusion que « l'onanisme » décroît sensiblement; qu'il y a amélioration proportionnelle dans la population mâle de la France, ou du moins dans la population mâle du département qui a servi de base à ses calculs.

« Le mémoire de M. Demeaux contenait, je le suppose, des renseignements précis, des calculs fondés sur des appréciations plus ou moins positives; mais, je le répète, M. Velpeau n'avait pas à les faire surgir de son improvisation rapide. C'était une question nouvelle, étrange, bizarre si l'on veut, qu'il soumettait à l'attention de ses collègues, mais enfin c'était une question intéressante, et d'autant plus intéressante qu'elle tendait à renverser un préjugé accepté, comme tant d'autres, sans qu'on puisse dire pourquoi. On prétend que l'usage du tabac à fumer est mauvais, dangereux, et tout le monde fume; et les médecins, les chirurgiens surtout, fument... Il fallait soumettre les idées de M. Demeaux à une commission, ne pas s'indigner de confiance, ne pas formuler un blâme que le docteur incriminé a parfaitement le droit de repousser, puisqu'on l'a jugé, condamné, sans l'entendre, sans le lire même.

« C'est M. Rayer qui a commencé l'attaque. Le nouveau doyen de la Faculté de médecine s'est effrayé à la seule pensée de voir les écoliers se bourrer les poches de tabac et de cigarettes, en s'appuyant sur les doctrines de M. Demeaux. « On a défendu de fumer dans les col- « léges, s'écriait-il; faut-il donc, à présent, permettre aux élèves l'usage du tabac et des « cigares? »

« Je n'ai pas le moins du monde l'envie de me faire l'avocat de M. Demeaux, — il serait capable de me repousser, comme a fait dernièrement M. l'ingénieur Aristide Dumont, que je n'ai pas l'honneur de connaître et qui a singulièrement accueilli mon intervention bienveillante et désintéressée, — mais je dois dire à M. le doyen de la Faculté qu'il ignore ce qui se passe journellement sous ses yeux, à sa porte.

« Dans les écoles, dans les colléges, dans les lycées, on fume. On ne fume pas, bien certainement, sous le nez des professeurs, du maître d'études, qui mettrait en retenue les délinquants, mais on fume, *en cachette*, dans les lieux secrets; on fume, *en liberté*, le jeudi, à la promenade; le dimanche, chez les parents; on fume tout le long des vacances. On fume six mois de l'année sur douze, et c'est la faute de l'Université, car elle prodigue trop les jours de congé. M. Demeaux n'a donc pas tort de supposer que le tabac peut exercer une certaine influence sur la santé de la jeunesse, et encore moins de faire remarquer que cette influence semble favorable, utile, dans un certain cas.

« Après M. Rayer, M. Flourens a formulé son opinion en quelques mots. « En admettant le « système de l'auteur du mémoire, a-t-il dit, on produirait un mal certain; on aurait un bien « douteux. »

« M. Dumas a été plus loin : « Je regretterais, a-t-il fait observer, que le *Compte-rendu* de « l'Académie s'occupât d'un travail semblable. »

« Puis, se jetant dans des considérations générales et presque politiques, il a fait remarquer que ce bien-être, signalé pendant douze années par M. Demeaux, devait être plutôt attribué à la prospérité générale dont jouit la France, prospérité qui s'est étendue à toutes les classes,

qui a permis aux plus infimes de boire du vin, de se procurer une plus substantielle alimentation... Je crois même que M. Dumas a lancé une épigramme aux faiseurs de statistiques, en ajoutant qu'avec leurs calculs on faisait à peu près tout ce que l'on voulait.

« Un autre académicien, mais je n'ai pu le reconnaître, a demandé d'une voix stridente que l'on votât, séance tenante, une sorte de blâme contre la communication du docteur.

« Jusqu'au vénérable M. Mathieu qui a eu la bonté de quitter sa place, de venir s'asseoir auprès du bureau, pour demander, comme M. Dumas, qu'il ne fût pas question du mémoire de M. Demeaux dans le *Compte-rendu*, et déclarer qu'il fallait être bien sûr de son fait quand on avançait de pareilles opinions.

« M. Velpeau écoutait avec son flegme habituel les observations vraiment peu charitables que lui adressaient ses collègues, et se contentait de leur répondre que M. Demeaux était un homme des plus instruits et des plus honorables, qu'il s'était contenté d'exposer ses observations, que son travail contenait des faits intéressants et que l'Académie pouvait les apprécier; mais il en a été pour ses frais de conciliation. L'orage n'a pas fini par un coup de tonnerre, mais par un silence complet. On ne parlera pas du mémoire de M. Demeaux.

« Eh bien ! tant pis. Quelque bizarres qu'elles parussent en apparence, les opinions du docteur n'étaient pas indignes d'une discussion moins passionnée. Exclure n'est pas répondre. Où en serions-nous si toutes les idées nouvelles étaient reçues avec une semblable dureté ? Puis il me semble qu'on a négligé de s'appesantir sur la plus importante partie du mémoire. Celle-là seule méritait une attention spéciale, et, dans l'intérêt des générations, il était bon de savoir si les assertions consolantes qui se produisaient pour la première fois s'appuyaient sur des fondements vraisemblables, pouvaient être justifiées par des observations, des expériences. »

— Document pour servir à l'histoire de Salomon de Caux; par M. C. Read. — Grâce à bon nombre de chroniqueurs et de faiseurs de romans, nous dit encore le rédacteur du *Nord*, auquel nous allons emprunter ce nouveau récit, « Salomon de Caux, que la ville de Dieppe se glorifie d'avoir vu naître, — maintenant qu'il est au nombre des illustrations de la France, — était devenu un personnage presque légendaire. C'est un peu la destinée des véritables grands hommes. On les dédaigne de leur vivant; on les laisse mourir de faim, puis quand, par leurs travaux, leurs découvertes, ils ont conquis l'immortalité, on leur compose une existence, on leur arrange des aventures... Que de détestables mensonges contiennent nos livres d'histoire, même les plus en faveur !

« Il plut donc un jour à un écrivain de faire du modeste et laborieux Salomon un martyr de la tyrannie, une victime de l'arbitraire et de la cupidité. On raconta dans nombre de pages éloquentes que de Caux, traité de fou, avait été enfermé dans un cabanon à Bicêtre, qu'il y était mort, et qu'avant cette fin déplorable il avait reçu la visite du marquis de Worcester et de Marion Delorme.

« Je me souviens même qu'au milieu du succès de cette histoire, traitée de manière à arracher des larmes des yeux des lecteurs, un bonhomme de peintre qui avait pris la chose au sérieux et avait pleuré plus que personne, se mit en tête d'immortaliser par le pinceau ce fait, qu'il était bien aise de populariser dans l'intérêt des inventeurs persécutés par leurs contemporains.

« Il avait représenté une cour de Bicêtre, et, dans cette cour, une bande de fous, de vrais fous, déguenillés, bizarrement vêtus, faisant toutes les grimaces possibles, mais tous en liberté.

« Dans le fond de cette cour était un caveau, au niveau du sol, une vraie cage de bête féroce, fermé par de solides barreaux. Derrière cette barrière de fer était accroupi un vieillard, pâle, à peine vêtu, décharné. Il passait le bras hors de ces barreaux et tentait de faire parvenir un papier à la belle Marion, tendrement appuyée sur le bras du marquis de Worcester. C'était Salomon de Caux.



« Je me souviens encore que pour donner l'explication de ce sujet dans le livret du Salon, — car il eut les honneurs de l'exposition, — le brave artiste, qui ne se piquait pas de connaissances scientifiques, avait donné cette description de son tableau dont personne ne pensa à relever la singularité : « SALOMON DE CAUX, *inventeur de la vapeur!* »

« Le tableau fut lithographié, tiré à un grand nombre d'exemplaires, accroché sous cette dernière forme dans une foule d'ateliers, et personne ne douta de la folie de Salomon de Caux et de sa mort dans un cabanon de Bicêtre.

« En vain notre immortel François Arago, dans une admirable notice sur Salomon, fit-il connaître les travaux de cet ingénieur, donna-t-il tous les renseignements désirables sur l'existence de cet homme, renseignements qu'il avait eu grand'peine à obtenir et à rassembler : le roman avait fait son chemin, le sillon était tracé, il n'y avait pas moyen d'en effacer la trace. Les biographes même ne sont pas d'accord sur ses dernières années; les uns le font mourir en 1630, les autres en 1635, et je ne m'occupe ici que des recueils qui font autorité dans la littérature et dans la science.

« Eh bien ! voici qu'aujourd'hui un de ces curieux que rien ne rebute, de ces chercheurs persévérants que n'effraient pas les montagnes de papiers, se présente devant l'Académie avec un acte authentique qu'il a eu le bonheur de retrouver, l'acte de décès de Salomon.

« Cet acte, qui donne au savant ingénieur les titres qu'il avait de son vivant, entre autres celui d'ingénieur du roi Louis XIII, constate deux faits : le premier, que de Caux était huguenot, appartenait à la religion réformée ; le second, qu'il mourut en 1626 et fut inhumé à la Trinité.

« Or, dans la légende, c'est en 1641 qu'on le fait figurer dans un cabanon de Bicêtre et comme fou devant Marion Delorme, autre personnage dont les chroniqueurs et les romanciers ont singulièrement accommodé l'existence. la faisant vivre plus de cent ans pour justifier les combinaisons dramatiques qu'il leur plaisait d'inventer. »

— Remarques sur les accidents stratigraphiques du département de la Haute-Marne; par M. ELIE DE BEAUMONT (suite).

— De la surdi-mutité parmi les israélites, considérée par rapport à la question des mariages consanguins; lettre de M. ISIDOR, grand rabbin de Paris. — Un mémoire de M. le docteur Boudin, sur les dangers des mariages consanguins, renferme, à l'égard des juifs, des opinions qui me paraissent exagérées, sinon erronées, et contre lesquelles j'éprouve le besoin de protester.

M. Boudin, après avoir avancé que la surdi-mutité est commune parmi les juifs des autres pays, dit que nous ne possédons pas de documents statistiques sur la population israélite de France, mais qu'il y a lieu de présumer « qu'ici, comme à l'étranger, les mêmes causes produisent les mêmes effets. » Je n'ai pas de données certaines, irrécusables, pas plus que M. Boudin, sur notre population israélite en France ; mais dans notre communauté de Paris, composée de 25,000 âmes au moins, j'affirme qu'il n'y a pas quatre sourds-muets. L'établissement de la rue du Faubourg-Saint-Jacques en renfermait trois, il y a quelques semaines; il n'en reste plus que deux; ces deux sont de Bordeaux, et le premier était de la Prusse rhénane.

On compte généralement 100,000 israélites en France. Or, en prenant pour base la proportion qui existe à Paris, nous arrivons au chiffre de 12 à 15 pour la France entière, et nous sommes loin de celui supposé par M. Boudin. Je ne m'explique pas la statistique de M. le docteur Liebreich de Berlin, qui trouve 27 sourds-muets sur une population de 10,000 âmes, bien moins encore le fait avancé par M. Elliotson de Londres, qu'on ne voit nulle part plus de louches, de bègues, etc., qu'en Angleterre. Ces opinions, je le répète, ne me paraissent pas avoir une base certaine, et, jusqu'à preuve du contraire, je prends la liberté de m'inscrire en faux contre elles.

— Note sur la consanguinité; par M. A. SANSON. — Dans une note sur la consanguinité étudiée chez les animaux domestiques, l'auteur s'est attaché à démontrer que, pour ce qui concerne ces animaux, les inconvénients attribués à la consanguinité n'ont aucun fondement dans

l'observation; qu'il est constant, au contraire, de l'avis de tous les zootechniciens, que les accouplements consanguins constituent le meilleur moyen de perfectionnement des races.

« L'histoire généalogique des chevaux anglais de course nous montre d'abord que bon nombre des plus célèbres vainqueurs du turf étaient issus d'accouplements consanguins. On accordera que, pour déployer la somme d'énergie qui assure la victoire dans les exercices des courses, ils devaient être en possession de toutes leurs facultés. Ces sujets d'élite sont parfaitement connus de ceux qui sont au courant de ces choses. Citons le plus remarquable de tous ces faits de consanguinité, empruntés au *Stud-Book* anglais, et par conséquent d'une précision et d'une authenticité qui excluent tous les doutes, celui de *Saint-Georges*, l'un des vainqueurs du Saint-Léger.

« On sait que cette victoire est le plus haut triomphe qu'un cheval de course puisse atteindre. Or, voici la généalogie du *Chevalier de Saint-Georges*. Je la donne dans le langage usité : Il était par *Irish-Birdcatcher;* sa mère par *Hetman-Ploroff;* sa grand'mère *Waterwitch* par *Sir Hercules; Birdcatcher* était fils de *Sir Hercules*. Ce dernier étalon, à juste titre célèbre dans les fastes du sport, était donc, d'une part, grand-père, et de l'autre, grand-grand père du *Chevalier de Saint-Georges*, qui fut vainqueur du Saint-Léger. Si de l'espèce chevaline nous passons à l'espèce bovine, nous rencontrerons des faits non moins significatifs : Charles Colling, l'illustre éleveur de Ketton, profita des rares qualités de *Favourite* pour obtenir la fixation de ses caractères dans la race durham, en le donnant, six générations consécutives, à ses propres filles et petites-filles; et loin que ces accouplements consanguins, répétés avec tant de persistance, aient eu pour résultat d'altérer la fécondité, ils remédièrent précisément à l'affaiblissement antérieurement produit en ce sens dans la descendance d'*Hubback* et de *Bolingbrooke,* animaux que leur grande aptitude à s'engraisser avait rendus, comme nous savons, peu féconds. C'est avec sa propre mère *Fœnix* que *Favourite* procréa *Comet,* dont la réputation fut telle qu'en 1810, lors de la vente générale du troupeau, le prix en fut poussé jusqu'à 26,250 fr. »

M. Sanson cite encore d'autres exemples que nous ne reproduirons pas, malgré leur intérêt.

— M. le ministre du commerce transmet une note écrite en allemand sur le traitement du typhus et du choléra-morbus, note adressée de Dietz (duché de Nassau), par l'auteur M. G. Dunkelberg, qui la destine au prix Bréant.

— Un mémoire de même nature, de M. Alb. Wolfert, médecin à Berlin, et ayant pour titre : « Le choléra-morbus : observations sur son caractère, suivies d'une méthode de guérison basée sur ces observations, » est renvoyé à la même commission que le premier mémoire.

— Recherches sur les indices de réfraction des corps qui ne prennent l'état gazeux qu'à des températures élevées. — Dispersion anormale de la vapeur d'iode; par M. F.-P. Leroux.

— Extrait d'un mémoire sur les nouvelles expériences des turbines à large évasement latéral; par M. L.-D. Girard.

— M. Legeay présente, relativement au *mycoderma aceti*, quelques remarques provoquées par les communications récentes de M. Pasteur, sur le rôle de ce cryptogame dans la formation du vinaigre. Remarquant le rapport qui existe en hébreu entre les noms de *vinaigre* et de *ferment*, il en conclut que dès l'époque où ces noms ont été créés on avait aperçu, quoique d'une manière vague, le genre d'action qu'exerce la mère du vinaigre dans l'acétification. Poursuivant ces considérations philologiques, il s'occupe du mot *mycoderme,* pour faire voir qu'il eût été plus conforme aux règles de la dérivation étymologique de dire *mucid·rme*, et il part de là pour se livrer à des considérations sur la nécessité d'apporter plus de soin qu'on ne le fait en général à la formation des noms nouveaux qu'appellent les nouveaux faits dont s'enrichit la science.

— M. le ministre de la guerre transmet le récit d'un cas de foudre qui aurait frappé le paratonnerre d'un magasin de poudre à Béthune sans avoir causé de dégâts. Il profite de cette occasion pour réclamer de M. Pouillet un rapport depuis longtemps promis sur l'installation des paratonnerres sur les poudrières et autres usines ou magasins dépendants du mi-

nistère de la guerre. Pour toute réponse, M. Pouillet demande que le maréchal Vaillant remplace M. de Sénarmont dans la commission des paratonnerres.

— Migration des entozoaires. — En réponse à la dernière note de MM. Pouchet et Verrier, de Rouen, M. VAN BENEDEN confirme tous les résultats combattus par ses adversaires et assure à ses contradicteurs que, s'ils avaient réellement opéré avec le *tænia cœnurus*, ils auraient infailliblement constaté le fait capital de transformation et de migration qu'ils ont grand tort de révoquer en doute.

— Sur une solution de l'isochronisme du pendule conique; par M. Léon FOUCAULT. — « Le modérateur de Watt à force centrifuge peut être considéré comme une des formes du pendule conique. Il a même sur ce dernier l'avantage de tendre rapidement vers l'uniformité du mouvement angulaire; de plus les articulations qui se relient aux branches où les masses sont suspendues permettent d'agir sur le système en mouvement par des forces variées, de manière à lui rendre l'isochronisme qu'il perd dans les grandes amplitudes. »

— Formation de l'acétylène : réponse de M. BERTHELOT à la note de M. Morren. — « La nouvelle expérience de M. Morren me paraît une expérience rectifiée d'après les indications que j'ai fait connaître et tout à fait différente de celle de 1859. Aujourd'hui M. Morren applique à un appareil de Ruhmkorff un nombre d'éléments tout à fait inusité, disproportionné avec la destination des machines d'induction, et dont il parle pour la première fois.

« Il réussit ainsi d'une manière détournée à produire l'arc voltaïque, lequel ne se forme pas dans les conditions ordinaires avec l'appareil de Ruhmkorff.

« Or j'ai montré que l'arc est la condition essentielle pour former l'acétylène; il n'est donc pas surprenant que M. Morren en obtienne cette fois. Seulement les conditions de sa nouvelle expérience sont loin de constituer le meilleur usage d'une pile puissante : en effet, M. Morren annonce qu'il vient d'employer quatre heures pour préparer 48^{cc} d'acétylène. Or, dans les conditions de l'expérience que j'ai faite devant l'Académie avec l'arc voltaïque obtenu sans intermédiaire, quatre à cinq minutes suffisent pour atteindre le même résultat. Cette nouvelle expérience peut donc être regardée comme une transformation peu favorable de la mienne.

« Ce n'est pas que je prétende mettre en doute la bonne foi de M. Morren. Mais, quelle qu'ait été son expérience de 1859, les moyens de purification (élimination de l'hydrogène du charbon par l'hydrogène libre) et les procédés d'analyse qu'il a annoncé depuis avoir employés étaient absolument insuffisants pour établir la production d'un hydrogène carboné. »

— Recherches sur l'acétylène et l'acétylène bromé; par M. REBOUL.

— Formation de l'alcool œnanthylique; par MM. J. BOUIS et H. CARLET.

— Note sur la solubilité d'un corps dans un mélange de ses dissolvants; par M. A. GERARDIN. — La solubilité d'un corps dans un mélange de ses dissolvants est toujours plus petite que la somme de la solubilité dans chacun des dissolvants isolés. En effet, si l'on prend deux dissolutions saturées d'un même corps à la même température, et qu'on les mêle ensemble, on observe immédiatement une précipitation du corps dissous.

Je me contenterai de citer les exemples suivants : Sulfure de carbone saturé de soufre, d'iode ou de phosphore, auquel on ajoute de l'alcool, de l'esprit de bois, de l'huile de pomme de terre, de l'éther, du chloroforme, de la benzine, du bichlorure d'étain, saturés de soufre, d'iode ou de phosphore. Précipitation des solutions aqueuses par l'alcool et des solutions alcooliques par l'eau, etc... Je n'ai encore trouvé aucune exception à cette loi. Je pense qu'on peut la regarder comme générale.

— Recherches sur les alliages métalliques; par M. ALF. RICHE. — L'auteur a constaté de nouveau le fait déjà signalé (voir *Moniteur scientifique*, livraisons 121, 122, 123, 124, 125, 128, mémoires de M. Crace-Calvert), que la densité de l'alliage n'est pas toujours la somme des densités des métaux composants; qu'il y a tantôt contraction, tantôt dilatation de volume; dilatation ou concentration maximum ou minimum, etc., mais que le maximum ou le minimum

de contraction répond à une composition ou combinaison en proportions définies simples.

— Recherches sur les acides condensés; par M. Hugo Schiff, à Berne.

— Nouvelles observations relatives au calcaire à lophiodon de Provins. Son extraction dans la Beauce; par M. Hébert.

— Troubles de l'intelligence et de la coordination des mouvements; double lésion du cerveau et du cervelet; par M. Legrand. — L'inflammation des lobes du cerveau amène presque infailliblement la perte de l'intelligence, tandis que l'inflammation du cervelet trouble les fonctions du mouvement.

— M. Bach (Peter Witibsohn) adresse une note écrite en allemand concernant l'action de la lumière et de la chaleur sur les plantes, action variable aux diverses époques de leur végétation en rapport avec les besoins changeants de ces végétaux.

Séance du 28 juillet. — Nous constatons en ouvrant le numéro du *Compte-rendu* que M. Duhamel s'amende et foule aux pieds le règlement qu'il a fait voter et qu'il continue de publier avec certaines contradictions sur la couverture de chaque livraison. Ainsi sur le *verso* de gauche on lit : « chaque cahier aura en moyenne 40 pages ou 5 feuilles » et sur le *verso* de droite, on lit au contraire : « chaque livraison se compose de 24 à 80 pages » soit de 3 feuilles à 10 feuilles. — Sur le *verso* de gauche, on lit : « Les extraits des mémoires lus par les membres de l'Académie comprendront *au plus* 8 pages par numéro, » et si l'on ouvre ce *Compte-rendu*, on trouve que M. Élie de Beaumont, un des secrétaires préposé à la garde du règlement, emploie dans le numéro d'aujourd'hui 27 pages dont 6 en petit texte ce qui équivaut à 32 pages, pour résumer son mémoire *sur les accidents statigraphiques du département de la Haute-Marne*, et que dans ce travail qui se trouve dans trois livraisons, il a consommé les 50 pages allouées pour un an à chaque académicien.

Voilà donc un règlement violé et reconnu impossible à suivre par ceux mêmes qui s'efforcent de l'appliquer aux autres, ceci est la meilleure preuve que nous étions dans le vrai en critiquant la mesure de M. Duhamel. Ajoutons, pour rester dans la vérité, que cette séance a été présidée par M. Velpeau, ce qui pourrait expliquer jusqu'à un certain point pourquoi les ciseaux de M. Duhamel n'ont pu fonctionner. Espérons donc que l'année prochaine, les *comptes-rendus* reprendront leur allure habituelle et qu'on n'y imprimera plus de ces résumés qui rendent le mémoire d'un auteur incompréhensible et ne peuvent servir à rien. Le *Cosmos* n'est pas de notre avis dans cette question, il se félicite de voir les *comptes-rendus* perdre de leur *obésité;* le bon *Cosmos* changera d'opinion, sans aucun doute, et se félicitera comme nous de voir les jeunes savants trouver un refuge hospitalier dans les colonnes du journal de l'Académie des sciences.

— M. Velpeau, qui préside aujourd'hui l'Académie, par suite d'une indisposition de M. Duhamel, invite l'Académie des sciences à procéder au choix des lecteurs qui devront la représenter dans la séance annuelle du 15 août.

— Réflexions cliniques sur la lithotripsie chez les enfants; par le Dr Jobert de Lamballe. Les six pages employées par M. Jobert pour cette *leçon* seraient mieux à leur place dans les colonnes de la *Gazette des hôpitaux*.

— Remarques sur les accidents stratigraphiques du département de la Haute-Marne; par M. Élie de Beaumont. — Suite et fin; voir pour le mémoire complet les pages 76, 113 et 163 du *Compte-rendu*, t. LV, année 1862.

— De la transformation du mouvement en chaleur chez les animaux; par M. H. Lecocq. — « On sait depuis longtemps que le frottement ou le mouvement détermine un développement proportionnel de calorique qui va jusqu'à l'incandescence. C'est en partie sur cette transformation du mouvement en chaleur que sont fondés les différents moyens d'obtenir du feu, et, dans ces derniers temps, on a construit sur ce principe des machines dont l'utilité serait incontestable, si l'on avait à sa disposition un moteur puissant et économique.

« Les mêmes faits se présentent sur les machines organisées vivantes. Indépendamment de la chaleur normale développée chez les animaux à sang chaud par la combustion que détermine l'oxygène dans l'appareil respiratoire, il y a une certaine quantité de chaleur additionnelle ou accidentelle produite par les mouvements de l'animal. Cette élévation de température due à l'action des muscles, arrivée à un certain degré, variable pour chaque espèce, et souvent pour chaque individu, ne peut plus s'accroître, et alors se présente un phénomène analogue à celui que nous offre l'eau chauffée sous une pression déterminée. Le calorique excédant s'unit à une partie du liquide et se transforme en vapeur. Dans les animaux à sang chaud, cet excès produit la transpiration pulmonaire ou cutanée, et cette production de vapeur, ne rendant latent le calorique en excès, rétablit l'équilibre. Il n'en est pas de même chez les animaux à sang froid, et c'est sur ce point que je désire appeler un instant l'attention de l'Académie. Le mouvement, chez plusieurs d'entre eux, élève la température au point que l'animal ne peut plus la supporter et tombe de lassitude. Je suis convaincu que les choses se passent ainsi chez la plupart des êtres de cette catégorie; toutefois mes observations n'ont été faites que sur ceux de ces animaux où le contraste entre l'état de repos et la vie d'agitation présente le plus grand écart : sur les sphinx, qui appartiennent, comme on le sait, à la grande division des lépidoptères dans la classe des insectes.

« La vie annuelle des sphinx de nos climats est composée de quatre périodes distinctes : l'œuf, la chenille, la chrysalide et l'insecte parfait. Rien de plus lent que les larves des sphinx : l'état parfait dure, pour l'insecte, un mois, deux mois au plus, et pendant toute la journée immobilité complète. L'insecte acquiert alors la température de l'air ambiant et s'y maintient. Mais le soir, la nature accorde à chaque espèce de sphinx une heure de crépuscule, rarement deux, pour butiner sur les fleurs et jouir un instant de cette vie active et aérienne qu'il a méritée par dix à onze mois de repos ou d'inertie. Le corps du sphinx est, relativement, lourd et volumineux, ses ailes courtes et ses muscles moteurs d'une extrême puissance. Dans son vol rapide et soutenu, le sphinx se place devant les fleurs et ne touche à leurs nectaires que par l'extrémité de sa trompe. Il se soutient par le mouvement incessant et presque invisible de ses ailes. A peine a-t-il commencé ce violent exercice, que la chaleur de son corps augmente et continue d'augmenter rapidement... Dans les sphinx un peu volumineux, comme celui du liseron, et quelle que soit alors la température de l'air, la chaleur acquise surpasse celle des corps des mammifères, celle de l'homme, et arrive au moins à la température du sang des oiseaux.

« J'ignore si cet excès de chaleur est la cause qui arrête le sphinx, mais, bientôt après l'avoir acquise, il disparait d'un vol entièrement rapide et remet au lendemain soir une nouvelle période d'agitation.

« Il serait à désirer que ces essais sur la transformation du mouvement en chaleur par les insectes pussent être répétés dans les climats plus chauds, aux Indes orientales, par exemple, où il existe des espèces plus grandes et probablement encore plus rapides et plus vigoureuses que les nôtres. »

— Carte géologique de l'arrondissement de Lodève (Hérault), présentée par MM. E. Dumas et P. de Rouville.

— Deuxième note sur l'isthme de Corinthe; par M. G. GRIMAUD DE CAUX. — L'auteur fait valoir l'intérêt que, dans l'état présent des relations internationales, il y aurait à exécuter le percement de cet isthme. « Le jour où l'isthme est percé, dit M. Grimaud de Caux, le grand chemin du commerce du Levant traverse la Grèce par son beau milieu; et, ce jour-là, la Grèce n'est plus seulement l'appendice le plus méridional de l'Europe; elle prend immédiatement et par la force des choses, dans le monde, le rang qu'elle a le droit d'ambitionner, en vertu de son histoire et de sa géographie. »

— Revue générale des os de la tête des vertébrés; par M. LAVOCAT. — Troisième et dernière partie.

— Rapport de M. F. Dugast sur un tremblement de terre ressenti en mer, dans une traversée de Saint-Nazaire à la côte nord de Sumatra.

— Notice sur une carte du Paraguay; par M. E. Mouchez, capitaine de frégate.

— M. Baudry, imprimeur-lithographe à Lille, soumet au jugement de l'Académie les moyens qu'il a imaginés pour prévenir la reproduction frauduleuse, par la photographie, des billets de banque, titres d'actions industrielles, etc. MM. Chevreul, Payen et Seguier sont chargés d'examiner ces moyens. M. Pouillet qui occupe à la Banque la place de chimiste aurait sans doute eu du plaisir à faire partie de cette commission.

— L'Académie reçoit un mémoire sur le dernier théorème de Fermat qui sera, avec d'autres communications sur le même sujet, renvoyé à l'examen de MM. Lamé et Bertrand.

— M. Montani adresse de Constantinople un mémoire ayant pour titre : *Constitution harmonique des corps*. Ce manuscrit est renvoyé à l'examen des commissaires désignés pour un précédent mémoire de l'auteur, MM. Chevreul, Babinet, auxquels est invité à s'adjoindre M. Pelouze, une communication récente du *savant académicien* (c'est le compte-rendu qui parle) étant l'objet de quelques remarques de la part de M. Montani.

— Sur la formule pour la vitesse de propagation du son dans l'air, donnée par M. Duhamel, dans sa note du 7 juillet dernier; extrait d'une lettre de M. R. Clausius.

— Même sujet. — Sur la vitesse du son dans l'air; par M. de Saint-Venant. — Ces deux savants s'accordent pour reconnaître que M. Duhamel n'a pas compris le mémoire de Poisson; ils s'accordent aussi pour signaler une erreur dans les calculs du président Duhamel qui s'est trouvé indisposé sans doute pour ne pas entendre la lecture de ces deux lettres. « Même en adoptant la supposition de M. Duhamel, écrit M. R. Clausius, on n'arriverait pas au résultat qu'il a donné, parce qu'il y a dans ses calculs une erreur qu'on peut commettre très-facilement, et qui, dans la plupart des cas, n'a qu'une très-faible influence, mais qui, dans le cas particulier, à considérablement changé le résultat. » On voit que M. Duhamel aurait mieux fait de céder les huit pages qu'il a prises dans le *Compte-rendu* à quelque confrère plus sûr que lui de ce qu'il écrit. C'est pour de pareilles mémoires qu'il faut savoir ménager la place.

— Sur la question de la transformation du cœnure en tænia serrata; par M. Davaine. — C'est encore une réclamation au sujet d'un reproche non fondé adressé par M. Van Beneden à M. Davaine.

— Recherches sur les affinités. — De la formation et de la décomposition des éthers. — Proportions relatives; par MM. Berthelot et L. Pean de Saint-Gilles. (Suite.)

— Formation d'homologues de la quinone par l'oxydation d'huiles acides de houille en présence de l'acide sulfurique; par MM. A. Rommier et Ed. Bouilhon.

— Sur le grenat octaédrique de l'île d'Elbe; par M. F. Pisani. — Ce grenat est d'une couleur jaune de miel; les cristaux ont de 2 à 5 millimètres de diamètre. Il raye faiblement le quartz. Au chalumeau il fond en un émail noir. Au spectroscope, on voit dominer la chaux, avec traces de soude. L'acide chlorhydrique l'attaque lentement, mais il devient plus facilement attaquable après fusion.

L'attaque de ce silicate a été faite avec le carbonate de chaux (25 pour 100 du poids de la matière).

Voici quels sont les résultats de l'analyse :

		Oxygène.		Rapport.
Silice	39.38	21.0		2
Alumine	16.11	7.5	10.09	1
Peroxyde de fer	8.65	2.59		
Chaux	36.04	10.29		1
Magnésie	1.00			
Oxyde de magnésie et soude	Traces.			
Perte au feu	0.31			
	101.49			

— Sur le zinc natif; lettre de M. Phipson. — Étant chargé dernièrement de faire le compte-rendu des minéraux de l'Australie qui figurent à l'Exposition de Londres, j'ai découvert dans cette collection intéressante un échantillon de zinc natif dans du basalte provenant de Brunswick, près Melbourne (Victoria). C'est, je crois, la première fois que le zinc métallique a été trouvé dans la nature.

M. l'abbé Bidard adresse une note concernant les empreintes que présente à sa surface une roche devenue pour cela célèbre dans le département de l'Orne, et sur laquelle l'attention de l'Académie a déjà été appelée en 1855. A cette époque, Eudes-Deslongchamps, qui avait visité vers la fin de l'année 1854 les Vaux-d'Aubin, dans le département de l'Orne, avait reconnu que cette roche est un grès silurien, et que les empreintes qu'on y remarquait n'étaient pas les traces des pas d'un vertébré, mais semblaient plutôt être produits par des animaux mous, tels que des actinies, des ascidies ou autres.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Opium indigène. — Dans notre livraison du 15 juillet 1859, nous avons, à l'occasion des recherches publiées par M. Roux, insisté sur l'introduction de l'opium indigène dans les officines, et sur les avantages que présenterait la culture de l'œillette dans les départements de la France. Aujourd'hui, nous avons sous les yeux une précieuse monographie de l'opium-œillette, dans une thèse soutenue en 1861 par M. Decharme, professeur au lycée d'Amiens; nous y puisons des détails qui nous paraissent intéressants.

M. Decharme commence par faire l'historique de la question. Il y a plus de deux siècles que l'on s'occupe d'extraire de l'opium des différentes espèces de pavots indigènes : pavots blancs, pavots pourpres, pavots à semence bleue, pavots à semence noire; les expériences ont porté principalement sur le pavot blanc, et l'on croyait depuis longtemps que l'industrie de l'opium indigène ne pourrait pas entrer en concurrence avec l'importation des opiums du Levant. Ce n'est que depuis qu'on a commencé à utiliser le pavot noir (œillette), que le rendement s'est montré assez abondant pour promettre à la culture des plantes opiacées un avenir industriel. Les premières tentatives dans cette voie ont été faites par M. Loiseleur-Deslongchamps, de 1808 à 1830, qui a publié ses résultats dans son *Histoire médicale des succédanés de l'ipécacuanha, de l'opium, etc.* (1830). De 1842 à 1853, M. le docteur Aubergier a fait une série d'expériences sur une grande échelle, ayant pour but de comparer le rendement des pavots blancs, des pavots pourpres et des pavots à graines noires. Ses opiums ont figuré à l'Exposition universelle de 1855; et l'on trouve des détails sur ses entreprises dans de nombreuses communications qu'il a faites à l'Académie de médecine et à l'Académie des sciences, ainsi que dans un rapport de M. Bouchardat. M. Aubergier a déjà constaté que l'opium provenant du pavot noir est beaucoup plus riche en morphine que celui qu'on extrait des autres variétés de pavots indigèns; mais ses expériences ne laissaient aucun espoir d'exploiter avec avantage la culture de l'œillette, surtout à cause de la perte des graines que l'on croyait inévitable à la suite de la scarification des capsules. La même prévention semble avoir empêché les chimistes de reconnaître l'importance des résultats obtenus en 1828 par M. le général Lamarque, dans les Landes, qui avait fait analyser l'opium extrait des pavots blancs et des pavots noirs; on avait constaté 20 pour 100 de morphine dans le produit des pavots noirs et 10 pour 100 seulement dans l'autre.

Tous les obstacles qui s'opposaient encore à l'exploitation de l'opium-œillette ont été enfin levés par les expériences de M. Roux (1851 à 1858) et de MM. Decharme et Bénard (1854 à 1861). Ils ont démontré par de nombreuses analyses que l'opium du pavot noir, ou affium, renferme 12 à 26, en moyenne, 18 pour 100 de morphine, tandis que l'opium du pavot brun pourpre n'en contient que 10 à 11 pour 100 d'après M. Aubergier, et que le titre des opiums

du commerce (opiums exotiques) varie entre les limites 2 et 12, et n'est, en moyenne, que de 7 ou 8 pour 100.

Cette richesse supérieure en morphine doit abondamment compenser la petitesse des capsules de l'œillette et sa moindre richesse en suc opiacé. Les effets physiologiques et thérapeutiques de l'opium indigène sont identiques à ceux du produit étranger; et le titrage constant, si important pour l'usage médicinal, serait plus facile à obtenir pour un opium riche en morphine, qu'il suffirait d'additionner d'un extrait de la plante encore verte, prise quelques jours après l'extraction du suc, ou d'un suc provenant d'autres variétés de pavots plus pauvres en morphine. Le titre réclamé par M. Aubergier est 10 pour 100; il serait plus difficile de l'obtenir par les opiums faibles que par les produits qui contiennent 18 pour 100 de morphine. On pourrait, il est vrai, éviter le titrage en substituant directement à l'opium ses alcaloïdes, la morphine, la codéine, etc., usage qui s'introduit de plus en plus dans la pratique de la médecine; mais alors la supériorité de l'opium-œillette devient encore plus frappante, puisqu'il fournirait plus du double de morphine.

Les expériences de MM. Bénard et Decharme ont jeté un grand jour sur les influences dont dépend la richesse en morphine des sucs de pavots. Les causes des variations de composition du suc opiacé tiennent, d'une part, à la nature et l'état du sol, à la culture de la plante, à la condition météorolique des saisons, en un mot, à l'état plus ou moins prospère de la plante; et de l'autre, à l'époque plus ou moins favorable de la récolte, au mode d'extraction et de conservation du suc. Une des causes particulières à la morphine est la variation de l'azote dans la composition du sol; plus on lui fournira d'engrais azoté, plus le suc opiacé des pavots contiendra de morphine. M. Decharme donne des instructions très-détaillées sur le mode de plantation des œillettes le plus favorable à la récolte de l'opium, sur la forme à donner aux scarrificateurs ou instruments qui servent à pratiquer les incisions, sur les capsules, sur le nombre, les intervalles, le sens, la profondeur et le moment de ces incisions. On peut le pratiquer dès qu'une tête d'œillette présente assez de fermeté dans les doigts et assez d'épaisseur pour que les pointes de l'instrument ne pénètrent pas au-delà du péricarpe; les incisions horizontales présentent beaucoup moins de danger pour les graines que les incisions verticales. Il est prouvé que les incisions répétées ne nuisent pas à la graine, qu'elle conserve ses facultés germinatives et oléagineuses malgré cette opération; la perte tant redoutée par M. Bouchardat n'existe donc pas.

M. Decharme porte à 816 le nombre de jours d'ouvrier qu'exige un hectare d'œillettes, et le prix de ces journées monte à 1,020 fr. Une récolte a produit 27 kilogrammes d'opium par hectare; et, comme il est permis de fixer à 75 fr. le prix d'un kilogramme d'opium indigène, en raison de sa richesse en morphine (le prix d'un kilogramme d'opium exotique est de 70 ou 72 fr.), on arrive à une valeur de 2,025 fr. pour le produit d'un hectare d'œillettes; soustraction faite des frais, il resterait donc un bénéfice théorique de 1,000 fr. par hectare. Cette évaluation est nécessairement exagérée, car il faut toujours tenir compte des pertes et non-réussites; mais l'on peut, d'un autre côté, supposer que l'expérience fournira les moyens d'accroître encore le rendement obtenu jusqu'à ce jour, et qu'alors l'industrie de l'opium-œillette donnera des résultats peu éloignés du chiffre que nous venons de poser.

La France consomme environ 6,000 kilogrammes d'opium par an (valeur: 420,000 fr.), l'Angleterre deux fois autant; mais il ne faut pas oublier que l'Allemagne importe des quantités considérables des alcaloïdes, dont les prix sont bien plus élevés (morphine, 500 fr. le kilo; codéine, 3,000 fr. le kilo). La véritable consommation de produits opiacés est donc beaucoup plus grande que le chiffre déduit du prix de l'opium lui-même. Les 10,000 hectares d'œillettes que l'on cultive dans le département de la Somme produisent environ 60,000 kilogrammes d'opium, à raison de 6 kilogrammes en moyenne par hectare; si l'œillette était exploitée en grand dans les trois départements de la Somme, du Nord et du Pas-de-Calais, où elle prospère, on pourrait compter sur 180,000 kilogrammes par an, ce qui représente

une valeur de 12 millions. Avec le chiffre supposé tout à l'heure (27 kilogrammes par hectare), on arriverait à un total bien plus considérable, mais nous avons pris pour base les résultats moyens. Il résulte de tout ce qui précède que l'industrie de l'opium indigène est riche d'avenir,

Nous n'avons plus qu'à dire quelques mots sur les différences, assez secondaires d'ailleurs, qui existent entre l'opium-œillette et l'opium exotique. L'opium du Levant et l'opium français sont bruns à l'extérieur, mais le premier est blond, l'autre noirâtre à l'intérieur. L'opium indigène est compacte et un peu moins dur que l'opium étranger ; il devient cassant lorsqu'il est sec. A une douce chaleur, il se ramollit; malaxé entre les doigts, il devient poisseux. A une température de 100 degrés, il est tout à fait mou ; entre 150 et 200 degrés, il répand des fumées blanches, puis il se fond, et à 300 degrés il entre en ébullition. Si la température s'élève davantage, il brûle avec une flamme blanche ; mais, pour entretenir la combustion, il faut continuer la température. L'opium-œillette n'est jamais fibreux comme l'opium exotique ; sa pâte est homogène ou en larmes, selon le procédé de récolte. La texture en larmes ou granules demi-transparents, qui s'observe souvent sur des opiums orientaux, a pour cause qu'en Orient on laisse le suc s'épaissir sur la capsule; on a trouvé la même texture dans l'opium-œillette, lorsqu'on l'a laissé sur la capsule pendant un certain temps.

Parmi les faits consignés dans le travail de M. Decharme, dont la seconde partie s'occupe des propriétés chimiques de la morphine, nous citerons le suivant qui nous paraît digne d'intérêt : *la morphine se volatilise en partie dans la combustion de l'opium.*

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1862

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 2.)

Acide phénique. — Sa fabrication ; par Fortier, rue Vauban, 21, à Lyon (Rhône). Application de l'acide cabonique, en remplacement des acides sulfurique, chlorhydrique, etc., dans l'extraction de l'acide phénique. Brevet n° 53101 du 1er mars.

Albumine animale soluble artificielle; par Boissié-Sucquet, place Royale, 17, à Paris. Brevet du 27 février, n° 58147.

Alcool. — Procédé industriel pour la fabrication de l'alcool au moyen du gaz hydrogène bicarboné ou gaz oléfiant ; par Cotelle, à Saint-Quentin (Aisne). Brevet du 8 février, n° 52815.

Allumeur chimique destiné à allumer instantanément toute espèce de feux ; par Buchmulles, rue des Orphelins, 19, à Strasbourg (Bas-Rhin). Brevet du 14 février, n° 52936.

Alumine-alun. — Genre de produit ; par la Société des mines d'alun du mont Dore, représentée par Anselme, à Pont-Saint-Ours, près Nevers (Nièvre). Brevet du 6 février, n° 52836.

Blanc minéral, servant à la fabrication des papiers; par Viollet, rue des Treilles, 7, à Vanves (Seine). Brevet du 8 février, n° 52901.

Cémentation de l'acier puddlé, etc. ; par Martin, représenté par Ricordeau, boulevard de Strasbourg, 23, à Paris. Brevet du 12 février, n° 53104, et 13 février, n° 53015.

Coloration des vins. — Liquide à leur usage ; par Martin, rue Sainte-Eugénie, 11, à Nîmes (Gard). Brevet du 8 février, n° 52951.

Composition désincrustante pour les générateurs à vapeur; par Dormoy et Martin, représentés par Ricordeau, boulevard de Strasbourg, n° 23, à Paris. Brevet du 12 février, n° 53000.

Conservation et coloration des bois, dits procédés xylochromiques et xyloplastiques; par la Société des produits xylochromiques et xyloplastiques de Nuremberg, représentée par ses associés Sperl, Hage et Springer, chez Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 1er février, n° 52869.

Conservation du miel; par Roy, représenté par Ricordeau, à Paris, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 13 février, n° 53022.

Cuivre. — Procédé relatif à l'extraction du cuivre des minerais de ce métal ; par Allain, à Camont (Gard). Brevet du 15 février, n° 52933.

Cyanures alcalins et terreux. — Certificat d'addition du 3 février au brevet n° 48330 de Lalouel de Sourdeval et Margueritte.

Dentiers à bases végéto-minérales; par Weber, à Paris, place Vendôme, 16. Brevet du 1er février, n° 52872.

Désinfection des matières fécales. — Certificat d'addition du 13 février au brevet n° 50960 de Duval.

Distillation des goudrons. — Appareil propre à la distillation des goudrons de gaz, ainsi qu'à la rectification des huiles minérales et leur emploi par divers usages; pour Subtil, rue Riboutté, 8, à Paris. Brevet du 3 février, n° 52870.

Encre rouge ou violette, à base de fuchsine ou d'aniline ; par Nadaud, représenté par Guion, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 12 février, n° 52983.

Encre télégraphique pour appareil Morse; par Croc, à Aubusson (Creuse). Brevet du 10 février, n° 52878.

Enduit maritime pour préserver les métaux et les bois de l'oxydation et de la décomposition; par Vigneaux, rue Saint-François, 39, à Bordeaux (Gironde). Brevet du 22 février, n° 53080.

Épurateur atmosphérique des ocres, terres de Sienne et autres matières colorantes; par Tuffineau, à Auxerre (Yonne). Brevet du 20 février, n° 53077.

Fabrication du blanc de plomb et du vinaigre. — Perfectionnements dans les appareils ; par Rowland, représenté par Ricordeau. Brevet du 24 février, n° 53143.

Filtrage et désinfection des eaux de dégrais; par Belleville et Martin, à Saint-Aubin-lès-Elbeuf (Seine-Inférieure). Brevet du 20 février, n° 53025.

Fuchsine. — Son emploi à mordorer les peaux; par Gouraud, quai de Pierreseize, n° 43, à Lyon. Brevet du 6 mars, n° 53159.

Glycérine. — Système de purification de la glycérine ; par Dalpias et Deven, à Paris, rue Saint-Florentin, 15. Brevet du 24 février, n° 53025.

Huile. — Perfectionnements dans son application pour le graissage des locomotives, voitures de chemin de fer et autres ; par Shepard, représenté par Lalonde, à Paris, rue Vivienne, n° 28. Brevet du 31 janvier, n° 52867.

Huiles minérales naturelles d'Amérique, dites petroleum, kerosine et huile de roche; par Martin, représenté par Brandon, à Paris, rue Gaillon, 13.

Huile extraite des résidus d'olives. — Procédé d'extraction ; par Bonière, Deprat et Pignol, représentés par Richard, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 31 janvier, n° 52814.

Imperméabilisation des tissus. — Application d'un procédé résino-métallique incolore pour rendre imperméables et inaltérables à l'eau et au soleil tous les tissus en général; par Bachellier, rue Pagevin, 10, à Paris. Brevet du 14 février, n° 52995.

Impression de plusieurs couleurs à la fois sur un même rouleau; par MM. Hutter père et fils, à Mulhouse (Haut-Rhin). Brevet du 17 février, n° 53009.

Impressions d'or et de platine sur matières vitrifiables; par de Boissimon, à Langeais (Indre-et-Loire). Brevet du 15 février, n° 52996.

Impression sur étoffes. — Procédés dits autophytes; par Lefeuvre et Comp., rue du Chemin-Vert, 35, à Paris. Brevet du 15 février, n° 53012.

Impressions sur verre, sur cristal, sur porcelaines, sur faïences, sur laves, sur poteries, sur pierres et sur métaux ; par Maréchal et Tessié du Motay, à Metz (Moselle). Brevet du 28 février, n° 53103

Laque Neuhausel. — Composition pour préserver les chaudières marines et autres de toute adhérence calcaire ou séliniteuse; par Neuhausel, représenté par Ricordeau, à Paris, boulevard de Strasbourg, 23. Brevet du 8 février, n° 52914.

Mastic pour joints de machines, conduits de gaz et d'eau, etc.; par Paillet et Tuvée fils et Binault. Brevet du 18 février, n° 53041.

Métal inoxydable propre à la fabrication des robinets; par Vigouroux, rue du Four-des-Filles, 3, à Nîmes. Brevet du 24 février, n° 53081.

Noir animal pour clarification. — Certificats d'addition, en date des 5 et 12 février, à Leplay et Cuisinier, au brevet n° 51976.

Papier. — Perfectionnements apportés dans la fabrication du papier et particulièrement dans l'encollage de la pâte; par Bernard, représenté par d'Aubréville, à Paris, boulevard de Strasbourg, 60. Brevet du 8 février, n° 52903.

Papier divisé. — Fabrication spéciale d'un produit dit *papier divisé,* et ses diverses application industrielles; par Bellin, rue du Faubourg-Saint-Martin, 37, à Paris. Brevet du 4 février, n° 52873.

Photographie polychromatique; par Masse de Virelode et Deffis, rue Saint-Honoré, 252, à Paris. Brevet du 27 février, n° 53164.

Savon. — Perfectionnement dans sa fabrication; par Morfit, représenté par Sauter, à Paris, boulevard Montmartre, 14. Brevet du 22 février (patente anglaise), n° 53106.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

N° 28. — 12 juillet.

ACHARD (Dr). — *Quelques mots sur une guérison très-remarquable opérée par la galvanoplastie.* In-8°, 4 pages. Lyon.

BARRESWIL ET GIRARD. — *Dictionnaire de chimie industrielle.* Tome II, 2e partie. In-8°, 273-508 pages. Librairie Dezobry, Randon et Comp., à Paris.

BONDET (Dr). — *Etude sur le bourdonnement de l'oreille.* In-8°, 36 pages. Lyon. (Extrait de la *Gazette médicale de Lyon.*)

BONHOMME. — *Du labourage.* — In-8°, 59 pages. Rodez.

BOUCHARD (Dr). — *Amélie-les-Bains et ses eaux.* Thèse de la Faculté de médecine de Montpellier. In-4°, 63 pages.

BOULLET. — *De l'état des connaissances relatives à l'électricité chez les anciens peuples de l'Italie.* In-8°, 31 pages. Saint-Etienne.

BRIDE. — *L'amateur photographe.* In-18 jésus, 249 pages. Prix : 3 fr. Paris, librairie Faure.

CHENU. — *Des murs et verreaux.* Tome Ier. Grand in-18, 192 pages. Prix : 3 fr. 50. Librairie L. Hachette.

DEBAY (Dr). — *Hygiène et physiologie du mariage.* 28e édition. In-18 jésus, 467 pages. Prix : 3 fr., chez Dentu, à Paris.

DELESSE. — *Procédé mécanique pour déterminer la composition des roches.* In-8°, 8 pages. Paris, librairie Savy.

Exposition universelle de 1862 à Londres. Comité de l'arrondissement de Lille. In-4°, 72 pages. Lille.

EY (Dr). — *Sur les résections intra-périostiques ou sous-périostées,* etc. Thèse de la Faculté de médecine de Montpellier. In-4°, 71 pages.

FIGUIER. — *Les eaux de Paris.* 2e édition. In-18 jésus, 303 pages et carte. Prix : 3 fr., chez Michel Lévy frères.

FOUGEROUX. — *Conservation des céréales.* In-8°, 26 pages et planches. Paris, librairie E. Lacroix.

GALLARD (Dr). — *De l'influence exercée par les chemins de fer sur l'hygiène publique.* In-4°, 20 pages. (Extrait de l'*Union médicale.*)

HAGEN (Dr). — *Des affusions froides contre l'élément coma dans quelques affections aiguës.* In-8°, 19 pages. (Extrait du *Bulletin de thérapeutique.*)

Hanneton (le), ses ravages; moyen de le détruire. In-8°, 15 pages. Paris, librairie de la *Maison Rustique.*

LETELLIER (Dr). — *En attendant le médecin.* Soins intelligents à donner aux malades dans les communes rurales. Grand in-18, 164 pages. Caen.

MAYER ET PIERSON. — *La photographie considérée comme art et comme industrie.* In-18 jésus, 252 pages. Prix : 3 fr. 50, chez Hachette et Comp.

MERTENS. — *De l'avenir de l'agriculture en France.* In-8°, 49 pages. Tarbes.

MOQUIN-TANDON. — *Eléments de zoologie médicale.* 2e édition. In-18 jésus, 467 pages, avec 150 figures dans le texte. Prix : 6 fr., chez J.-B. Baillière.

POUZOLZ. — *Flore du département du Gard.* Tome II, 2e partie. In-8°, 343-644. Nîmes, librairie Waton.

RENARD. — *Distribution de l'électricité dans les conducteurs cristallisés en partant de l'hypothèse d'un seul fluide.* In-8°, 53 pages. Nancy. (Extrait des *Mémoires de l'Académie de Stanislas.*)

VERARD DE SAINTE-ANNE. — *Télégraphie électrique.* 4e édition. In-8°, 45 pages. Librairie P. Dupont.

N° 29. — 19 juillet.

BAYARD (Dr). — *Traité pratique des maladies de l'estomac.* In-8°, 495 pages. Librairie veuve Masson.

BORDES. — *Etudes de la question de savoir si l'agriculture française est un progrès,* suivies d'un système d'amélioration sociale et culturale. In-12, 253 pages. Toulouse, librairie Devers-Arnauné.

BOUCHUT (Dr). — *La vie et ses attributs dans leurs rapports avec la philosophie, l'histoire naturelle et la médecine.* In-18-jésus, 371 pages. Prix : 3 fr. 50. Librairie J.-B. Baillière et fils.

BOUDIN (Dr). — *Dangers des unions consanguines et nécessité des croisements dans l'espèce humaine et parmi les animaux.* In-8°, 82 pages. Librairie J.-B. Baillière et fils.

BOURGEOIS (L.-X.). — *De l'influence des maladies de la femme pendant la grossesse sur la santé et la constitution de l'enfant.* In-4°, 128 pages. Librairie J.-B. Baillière.

CHASSAIGNAC (Dr). — *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales.* Tome II. In-8°, 1006 pages. Les deux volumes : 28 fr. Librairie veuve Masson.

CHEVREUL. — *Recherches chimiques sur la teinture.* Onzième mémoire de la théorie de la teinture. In-4°, 440 pages. Librairie Firmin Didot frères.

COMTE (Ach.). — *Notions sanitaires sur les végétaux dangereux,* sur leurs caractères distinctifs et les moyens de remédier à leurs effets nuisibles. In-4°, 81 pages et 3 planches. Prix : 20 fr. Nantes. Librairie Charpentier, à Paris.

(*La suite à la prochaine livraison.*)

Table des matières de la 136e livraison. — 15 août 1862.

Exposition universelle de Londres; médailles et mentions honorables décernées par le jury (suite et fin) 513
Correspondance. Lettre de M. Léon Sauvage 523
— Lettre de M. Scheurer-Kestner 524
Revue de physique, par M. R. RADAU 525
Académie des sciences 529
Compte-rendu des travaux de chimie 539
Brevets d'invention 541
Bibliographie scientifique 543

14967 Paris, Imp. RENOU et MAULDE.

PHÉNOMÈNES BIOLOGIQUES DES FERMENTATIONS.

Par M. Pouchet,
Correspondant de l'Académie des sciences.

Jusqu'à ce moment la fermentation n'a guère été étudiée que sous le rapport chimique, nous allons nous occuper ici de ses phénomènes biologiques.

Malgré les efforts incessants de quelques savants de premier ordre, il règne encore une certaine obscurité sur la nature des phénomènes matériels qui se produisent durant cet acte important. Ceci dépend peut-être de l'oubli dans lequel sont tombés les chimistes, à l'égard des phénomènes vitaux qui se trouvent intimement liés aux actes de catalyse qu'on voit s'accomplir dans tous les corps organisés, au moment où ils se trouvent abandonnés aux forces physico-chimiques.

Les phénomènes biologiques, quoique ayant été écartés ou presque entièrement oubliés par les chimistes, n'en sont cependant pas moins les plus complexes et les plus fondamentaux. Eux, on les voit revêtir mille formes, car celles-ci se trouvent absolument subordonnées aux diverses combinaisons nouvelles des corps ; tandis que les phénomènes chimiques ne diffèrent guère que dans leurs proportions.

Les fermentations étant des phénomènes chimiques corrélatifs de la vie, il convient donc essentiellement d'en étudier les phénomènes biologiques ; c'est ce que nous allons faire.

Au début de l'étude de la fermentation, déjà le doute vous saisit et trouble les idées. Deux chimistes éminents, qui ont jeté les plus vives lumières sur ce phénomène, ne sont pas même d'accord sur ses caractères.

M. Berthelot, à ce que dit M. Pasteur, applique la dénomination de *fermentation alcoolique* à des phénomènes qui, selon lui, appartiennent tous, *sans exception*, à la *fermentation lactique*. D'un autre côté, Lavoisier croyait que pendant ce phénomène il se dégageait une certaine quantité d'acide acétique, tandis que certains chimistes modernes prétendent que c'est de l'acide lactique.

La fermentation, selon MM. Ch. Robin et Verdreil, est la décomposition d'un corps en deux ou trois autres, avec production de chaleur et généralement d'acide carbonique. La putréfaction ne s'en distingue qu'en ce qu'il s'y joint des phénomènes de combustion.

L'étude des phénomènes biologiques de la fermentation offre une carrière toute nouvelle, dans laquelle il y a une infinité de choses à glaner.

La fermentation est un phénomène essentiellement polymorphe. Elle métamorphose les produits organiques en raison de la nature des substances et de leur plus ou moins rapide décomposition. MM. Frémy et Boutron l'ont déjà rigoureusement exprimé. Lui demander des produits identiques est absolument en méconnaître les lois.

Jusqu'à ce jour, les organismes qui apparaissent durant la fermentation de la bière ont seuls été le sujet d'études sérieuses.

Déjà il paraît que vers 1822, la pellicule qui se forme à la surface de la bière, avait été l'objet de l'attention du botaniste Persoon, et celui-ci avait donné le nom de *Mycoderma cerevisiæ*, aux organismes qui la composent.

Desmazières s'occupa de ce sujet en 1825, trois ans après le savant anglais. Il reconnut que cette pellicule était formée de petites vésicules hyalines, ovoïdes, qui, d'après lui, en se développant, pouvaient se souder bout à bout pour former des tubes rameux articulés.

L'observation de Desmazières avait été bien faite; car, en effet, la levûre peut présenter l'aspect dont il parle, mais il ne s'agit ici que d'une altération morbide due à l'action de l'air. M. Desmazières eut tort de croire que les vésicules de levûre étaient animées de mouvements et devaient être rangées au nombre des animaux rudimentaires, opinion qui ne fut partagée par personne.

Ce savant n'avait observé que la pellicule de la bière, mais presque en même temps, le docteur Schwann, en Allemagne, et M. Cagniard-Latour, en France, étudièrent la levûre et arrivèrent l'un et l'autre aux mêmes conclusions.

Suivant eux, la levûre ne représenterait qu'un champignon vésiculaire, jouissant de la faculté de se multiplier par bourgeonnement dans toutes les fermentations où il apparaît. Cette opinion a été adoptée par Turpin et Mitscherlich, et c'est elle qui récemment a été soutenue par M. Pasteur.

Au contraire, Kutzing, et depuis lui M. Ch. Robin et quelques autres savants, rangent la levûre parmi les algues.

Ainsi donc, depuis les travaux de Schwann, Cagniard-Latour, Mitscherlich, Ch. Robin et Pasteur, on professe généralement que chaque grain de levûre représente un végétal complet, une espèce de champignon ou d'algue, appelé par les uns *Torula cerevisiæ*, et par les autres *Cryptococcus cerevisiæ*, Kutz., qui se reproduit par gemmation, chaque individu n'étant qu'une sorte de vésicule mère de la surface de laquelle naissent des bourgeons, qui s'en séparent après avoir acquis un certain développement.

Ces diverses assertions constituent autant d'erreurs, et voici ce que l'on doit admettre.

Les corps organisés diversiformes qui apparaissent dans les liqueurs en fermentation, et auxquels on donne le nom de levûre, ne représentent nullement une plante complète et ne sont en réalité que des semences ou des spores spontanés de divers végétaux inférieurs, signalés pour la première fois par moi et décrits plus loin.

On met ce fait hors de doute par la plus simple et la plus irrécusable observation. Lorsqu'ils se trouvent dans les circonstances convenables, on voit, en effet, les grains de levûre germer à l'instar des spores des cryptogames. A l'une de leurs extrémités apparaît une petite tige qui s'allonge peu à peu, se cloisonne, se ramifie et se couvre de fructification.

Et ces spores spontanés, en se développant, donnent naissance à des espèces végétales qui varient selon les fermentations, et appartiennent surtout aux *pénicilliums*, aux *aspergillus*, aux *ascophores* et aux *collariums*.

MM. Pelouze et Frémy semblent même, sans s'en douter, avoir entrevu tout ce que nous venons prouver ici, puisqu'ils disent, dans leur *Traité de Chimie*, que du ferment exposé à l'air sous l'influence d'une dissolution sucrée, donne naissance au *penicillium glaucum*.

Aussitôt que la levûre fut rangée au nombre des corps organisés, on s'efforça d'en pénétrer la structure et la reproduction.

Pour moi, comme la levûre est chimiquement analogue aux matières animales, j'avais d'abord été tenté de la considérer comme formée d'animalcules microscopiques. Mais, en suivant pas à pas l'évolution et le développement de la levûre du cidre, je me suis convaincu que celle-ci ne représente ni un animal, ni une plante, et j'ai acquis la certitude que cette levûre n'est que la graine de divers végétaux appartenant aux genres *aspergillus* et *penicillium*, car j'ai pu suivre toutes les phases de leur développement depuis la germination jusqu'à la fructification.

Selon nous, chaque spore de levûre se compose d'une enveloppe extérieure, et à l'intérieur de granules, et d'une ou rarement de plusieurs vacuoles remplies d'un fluide très-légèrement coloré.

L'aspect des spores de levûre varie infiniment, selon la nature des liquides dans lesquels ils se produisent et selon l'instant où on les observe. La forme de ces spores est ordinairement ovoïde ; quelquefois ils sont globuleux, cylindroïdes ou amygdaloïdes. Il résulte de là que la forme de ces semences suffit souvent seule pour les caractériser.

Décrivons d'abord la levûre de bière, qui est presque la seule dont parlent les chimistes. Après cela, nous trouverons facilement les caractères différentiels de toutes les autres espèces de levûres, dont nous aurons à parler dans ce travail.

La levûre de bière normale est ovoïde, plus obtuse à l'une de ses extrémités qu'à l'autre ;

son diamètre varie de 0.mm0040 à 0.mm0400. A de forts grossissements et à l'aide de divers réactifs et d'un éclairage spécial, on reconnaît qu'elle est évidemment composée d'une enveloppe ou épisperme d'un jaune clair et de 0mm.0005 d'épaisseur; d'une vésicule d'environ 0mm.0010 de diamètre, qui est subcentrale et remplie d'un fluide d'une teinte d'un rose clair; enfin, de granules très-fins, plus gros et plus serrés vers le centre du spore et autour de la vésicule; ils sont d'un bleu excessivement léger à la lumière ordinaire, et deviennent d'un bleu magnifique et foncé à la lumière artificielle. La fonction de ces granules est analogue à celle du périsperme.

Le mouvement Brownien, que certains observateurs, et en particulier MM. Regnault et Pasteur, ont attribué aux granulations intérieures de la levûre, n'existe nullement. C'est une erreur d'optique, due à ce que les spores, en roulant sur eux-mêmes lorsqu'ils flottent dans le liquide, font en apparence changer leurs granules de place quoiqu'ils soient cependant absolument immobiles.

Ce n'est que lorsque les spores sont parvenus à leur entier développement qu'on voit apparaître leur vésicule ou vacuole globuleuse ou ovoïde, remplie d'un fluide rose très-pâle. Celui-ci est probablement l'analogue du périsperme liquide qu'on remarque dans certaines semences; il disparaît durant la germination.

Outre les trois organes fondamentaux dont nous venons de parler, on remarque encore à l'extérieur de chaque grain de levûre une couche glutineuse, facile à distinguer par sa réfrangibilité spéciale, et qui forme autour de chacun d'eux une zone plus pâle que le liquide dans lequel ils nagent.

Les autres spores de levûre diffèrent souvent de ceux de la bière, non-seulement par la forme, mais aussi par le contenu. Les spores maliques sont plus allongés et offrent fréquemment l'aspect amygdaloïde, l'une de leurs extrémités, celle par laquelle s'opère la germination, étant un peu plus aiguë. Ces spores ont de 0mm.0084 à 0mm.0112 de longueur sur 0mm.0056 à 0mm.0084 de largeur. Leur tégument est mince et leur vacuole est ovalaire. La levûre lactique est encore plus allongée que la précédente et presque cylindroïde. Sa vacuole est parfois très-allongée et même parfois double.

Suivant M. Pasteur, la levûre du vin a tout à fait l'aspect de la levûre de bière (1).

A l'aide d'une observation attentive on peut suivre toutes les phases du développement spontané des spores cérévisiques ou maliques. On les voit d'abord apparaître sous la forme de granules infiniment petits. Puis, bientôt après ils représentent de petites vésicules sphériques de 0mm.0028 de diamètre. Celles-ci s'accroissent ensuite jusqu'à 0mm.0074, et même parfois au delà, sans discontinuer d'offrir cette forme. C'est seulement au-dessus de ce diamètre que les spores spontanés des fermentations commencent à prendre leur configuration spéciale et à offrir à l'intérieur des granulations. Et ce n'est encore que plus tard, c'est-à-dire quand le spore a acquis la limite de son développement, qu'on voit apparaître la vacuole remplie de fluide coloré.

M. Pasteur prétend que la levûre est toujours formée de globules d'uniforme diamètre.

C'est une erreur d'observation. Il est vrai que lorsqu'ils sont parvenus à leur plus grande taille tous sont à peu près de la même grosseur; mais quand on fait l'observation sur de la levûre en voie de formation, on en rencontre de tous les diamètres. A certains moments même, dans les expériences où l'on ne procède pas après avoir mis de la levûre, tous sont petits et pas un seul n'offre la taille des adultes.

Cagniard-Latour, Turpin et Mitscherlich ont prétendu que dans certains cas les vésicules de levûre crevaient, et que les granules qu'ils contiennent, après s'être répandus dans le liquide, formaient autant de séminules qui s'accroissaient et donnaient naissance à de nouveaux grains de levûre. C'est une erreur d'observation.

(1) Je n'ai pu encore vérifier ce fait, mais l'analogie me fait douter de son exactitude.



Depuis les travaux de Schwann et de Gagniard-Latour, les chimistes ont généralement admis que la levûre se produisait par gemmation. C'est encore une grande erreur.

Les spores de levûre ne se reproduisent nullement par gemmation; et pour le prouver péremptoirement, il suffit de dire qu'ils apparaissent, normalement et spontanément, dans certains liquides fermentescibles dans lesquels on n'en a mis aucun; ce qui a lieu en particulier dans la fermentation du vin, du cidre et même, dans certaines circonstances, dans celle de la bière. Il est vraiment prodigieux que, connaissant de tels faits, on ait encore osé soutenir la théorie du bourgeonnement.

L'idée de la gemmation de la levûre est essentiellement née de la pratique de la fabrication de la bière. En voyant que l'on en retire cinq à sept fois plus que l'on n'en met dans une cuve de cette boisson, on a naturellement cru que cette levûre se reproduisait elle-même. Et par suite, en trouvant des grains accolés entre eux à certains moments, on s'est imaginé que c'était par bourgeonnement que ceux-ci se multipliaient. Cela semblait fort rationnel, mais cependant c'est un fait absolument inexact, et, en physiologie végétale, absolument impossible.

Berzelius, quoique n'ayant point saisi la nature de la levûre, avait cependant bien reconnu la manière dont ses grains s'agglomèrent. (Ce sont, dit-il, de petites boules qui se groupent les unes à la suite des autres en forme de chaîne de perles.)

On a pris pour une gemmation l'accolement accidentel des petits grains de levûre aux gros, ou le commencement de la germination des spores que cette levûre représente.

Cet accolement est dû à ce que les spores ont leur surface recouverte d'une sécrétion glutineuse, qui y accole les jeunes quand ceux-ci viennent à les toucher. On distingue très-bien à sa réfrangibilité spéciale, la zone que forme cette sécrétion à la surface de la levûre.

La sécrétion de ce fluide glutineux paraît principalement se produire aux extrémités des spores, lorsque ceux-ci sont ovoïdes.

L'hypothèse de la gemmation de la levûre tombe d'elle-même :

1° Parce que l'on reconnaît que la levûre représente, non un individu mère, mais une simple graine, dont on peut suivre toutes les phases de développement.

2° Parce que les grains de levûre s'accolent tout aussi intimement aux verres entre lesquels on les observe, qu'ils s'accolent entre eux.

3° Parce que l'observation directe prouve qu'il n'y a jamais continuité entre les grains adultes et les jeunes qui leur adhèrent;

4° Parce que certains réactifs, en dissolvant la sécrétion glutineuse, isolent tous les grains;

5° Parce que l'on voit divers modes d'adhérence entre les grains, qui ne pourraient nullement s'expliquer par la gemmation;

6° Parce que parfois on voit des grains absolument libres, s'accoler entre eux lorsqu'ils se rencontrent dans le champ du microscope, et ensuite ne pouvoir être séparés par les courants du liquide;

7° Enfin, parce qu'une compression légère sépare parfois des grains accolés qui, après s'être tenus à distance, se recollent ensuite s'ils viennent de nouveau à se rencontrer.

On doit cependant dire que l'erreur des savants qui ont cru à la gemmation de la levûre est fort pardonnable, tant l'accolement de ses grains ressemble parfois à un jeune bourgeon sortant d'un individu mère. L'illusion est d'autant plus grande, que dans les levûres ovoïdes, c'est vers l'extrémité que se fait la jonction, parce que c'est là où la sécrétion paraît se produire et plus abonder.

Cependant, si d'autres preuves ne venaient à l'appui, la seule étude du mode d'adhérence des grains entre eux, suffirait pour démontrer toute la fausseté de l'hypothèse de la gemmation. C'est si bien une sécrétion glutineuse qui fait adhérer les grains entre eux, que l'on en voit une immense quantité qui n'adhèrent pas seulement deux à deux, comme cela serait s'il s'agissait d'une simple gemmation, mais qui sont dix, vingt, trente, quarante et plus. intime-

ment et irrégulièrement accolés entre eux, et qui flottent ainsi de côté et d'autre, entraînés par les courants du liquide. Quelquefois ces amas de spores s'accolent aux parois des verres entre lesquels on les observe, et il devient impossible de les en détacher sans employer une grande force. Quelquefois c'est un grain isolé qui adhère à ces verres. On s'aperçoit même qu'il y est accolé par une substance glutineuse, qu'on voit s'étirer durant les mouvements que l'on imprime à ce grain. Il ne peut y avoir de doute.

On rencontre assez souvent deux grains de levûre de taille normale, entre lesquels il en existe un très-petit. Or, ce petit n'ayant pu provenir des deux à la fois, il faut bien que l'un seulement des gros lui ait donné naissance; et alors, dans l'hypothèse de la gemmation, on ne peut admettre que ce soit cet imparfait petit qui ait donné naissance à une autre mère adulte.

Très-souvent on rencontre des amas muriformes considérables de petits grains n'ayant pas la moitié du diamètre des mères et qui sont intimement accolés entre eux; ce qui n'aurait pas lieu s'ils provenaient d'une gemmation, car ils ne se seraient pas séparés aussitôt de la vésicule mère, et s'ils s'en étaient séparés on ne pourrait expliquer leur adhérence.

On rencontre parfois une prétendue vésicule mère, portant un petit auquel il en adhère un ou deux autres d'un volume beaucoup moindre encore. Les petits n'ayant point encore acquis la taille des vésicules adultes ne peuvent assurément pas engendrer.

On trouve aussi, très-fréquemment, de véritables chapelets de trois à dix individus de grosse taille, ce qui ne saurait exister, car avant de se reproduire les adultes auraient dû ne pas rester accolés.

Enfin, j'ai vu aussi, mais seulement dans les levûres ovoïdes et dont la sécrétion glutineuse paraît essentiellement se faire à l'un des pôles, les grains s'accoler en grand nombre et former des espèces d'arbuscules d'endroïdes.

L'aspect qu'offrent les spores de levûre en germination a dû amplement contribuer à l'erreur qu'on a propagée. Au commencement de cette germination, le jeune embryon forme une petite saillie globuleuse, qui grossit, s'allonge et ressemble, jusqu'à un certain point, à un petit grain de levûre accolé au gros. Quand c'est ainsi un commencement de germination, il y a continuité entre le spore et la jeune pousse, et, par une observation attentive, on voit celle-ci se transformer en tige articulée. Au contraire, si l'appendice n'est qu'un autre petit spore qui s'y est accolé, on s'aperçoit très-bien quand les deux grains sont exactement sur le même plan, à la lumière qui passe entre eux, qu'ils sont distants et séparés de toute l'épaisseur de la couche glutineuse. On distingue de la même manière, le simple accolement des grains plus gros ensemble.

Gerhardt a très-bien expliqué pourquoi on rencontre si souvent les grains de levûre accolés. « Il est naturel, dit-il, que la production de nouvelles levûres se fasse non à distance des glo- « bules déjà formés, mais au contact immédiat; cette intimité de contact était précisément « indispensable pour qu'une matière qui se trouve dans un état d'altération opère la décom- « position d'une autre matière. »

Mais on doit ajouter que si souvent il en est ainsi, et que si les petits grains puisent dans ce contact une certaine énergie vitale, très-souvent aussi, ils naissent à distance et l'on n'observe aucun accolement.

M. Regnault dit, avec raison, qu'il ne semble pas qu'il y ait communication entre les globules de levûre accolés. Ce serait cependant tout le contraire si cet accolement représentait une gemmation, le petit ne pouvant alors être qu'une expansion de la mère. Mais ce qu'il y a d'étonnant, c'est que le célèbre chimiste ne semble pas s'être aperçu que cette seule assertion renversait de fond en comble toute la théorie de la gemmation.

Mais toutes ces considérations sont même absolument superflues en présence du fait culminant de la germination des spores de levûre, et de leur transformation en végétaux parfaits et définis : une graine ne pouvant, par gemmation, produire une autre graine.

Enfin, une expérience aussi facile que décisive, et que j'ai plusieurs fois répétée, démontre incontestablement que la genèse de la levûre n'est nullement le résultat d'une gemmation. Je prends un litre de décoction d'orge germé et j'y ajoute de la levûre de bière; j'agite le mélange pendant quelques minutes, puis ensuite je passe la liqueur à travers quatre filtres; elle sort parfaitement limpide et ne contient pas un seul grain de levûre. Au bout d'un temps qui varie selon la température, il se manifeste une fermentation énergique, et l'on voit se déposer dans le vase une abondance de levûre. Celle-ci, conséquemment, n'a pas pu provenir d'êtres qui n'existaient point dans le liquide où elle apparaît.

La gemmation de la levûre est combattue par certains chimistes eux-mêmes. Tel est Bouchardat, qui s'est élevé contre la reproduction de la levûre dans les cuves des brasseurs. Tel est aussi Mitscherlich, qui professe que lorsqu'on se sert de globules de levûre parfaitement développés pour produire des fermentations, ceux-ci ne subissent presque aucun changement. Ce serait tout le contraire s'ils représentaient des vésicules-mères; leur faculté de reproduction serait alors arrivée à son summum.

Lorsque les spores de la levûre ont achevé leur développement, ils éprouvent un temps d'arrêt. A l'effort vital qui a suffi pour élaborer la semence, il faut qu'il s'en ajoute un autre pour déterminer la germination. Souvent même ce dernier ne se manifeste point; car parmi le nombre prodigieux de spores qui apparaissent spontanément durant la fermentation, immensément peu, comparativement, germent et fournissent un végétal complet.

Dans les spores maliques, la germination se produit de la manière suivante. Il se manifeste d'abord à l'une des extrémités du grand diamètre de chaque spore une petite éminence globuleuse, remplie d'un fluide limpide, incolore, absolument dépourvu de granules; en peu d'heures, cette petite éminence s'allonge, devient ovoïde et offre un diamètre de 0.mm0056. C'est alors qu'elle commence à offrir quelques fines granulations à l'intérieur de sa cavité. Celle-ci paraît alors ostensiblement communiquer avec l'intérieur du spore mère, et il semble que ce sont les granules de ce spore qui, par le moyen de cette communication, s'épanchent dans la pousse rudimentaire.

Les phénomènes extérieurs de la germination du spore malique, s'accompagnent de notables changements à son intérieur. En même temps que la jeune pousse se remplit de granules, ceux du spore mère s'éclaircissent évidemment. La vacuole centrale diminue peu à peu et finit même par disparaître, son fluide paraissant être employé à la nutrition de l'embryon. Ordinairement, quand la jeune tige a acquis trois à quatre fois la longueur du spore, on n'aperçoit plus aucune trace de cette vésicule; et il est très-rare qu'il en existe des vestiges sur des spores dont la végétation est plus avancée.

A mesure que la jeune tige s'accroît, le spore s'affaisse; il devient cylindroïde, se vide successivement, se ride et tombe comme un cotylédon de phanérogame qui a achevé sa tâche.

La germination est d'autant plus active que les spores se sont accolés en plus grande abondance : il semble qu'ils puisent dans leur contact une nouvelle énergie vitale.

La germination de la levûre malique affecte surtout de se produire sur les parois des vases, car c'est là que cette levûre se dépose d'abord en traînées apparentes. C'est sur ces traînées, comme sur un sol, que germent les spores, et c'est sur elles que se développent les premières touffes de mucédinées. On voit celles-ci y flotter à travers les vases, et la moindre agitation les fait tomber au fond ou les rend libres et flottantes dans le liquide.

La forme des vases influe sur la germination. Dans un verre à champagne je l'ai vue apparaître plus rapidement que dans un grand verre à expérience, en opérant sur le même liquide.

Mais ce qui a une grande influence sur la germination des spores de levûre, c'est la température. Au-dessous de 0, toute vitalité semble anéantie dans ceux-ci. Il ne faut pour qu'ils germent qu'une température fort basse; quand le thermomètre marque seulement de 5 à 7 degrés au-dessus de zéro, déjà ce phénomène se produit.

Mais la température de 10 à 15° paraît être la plus favorable à la germination et au développement des mucorinées produites par ces spores.

Quand la chaleur s'élève de 15 à 30°, souvent le développement se fait tumultueusement, et les plantes avortent et se décomposent dans un liquide trop échauffé pour leur délicate structure.

Dans ces circonstances aussi, il se produisit plus de Bactériums que de spores de Mucorinées.

L'alcool, le sel marin, le sublimé corrosif, l'acide sulfureux, l'azotate d'argent et les huiles essentielles paralysent la fermentation et entravent la formation de la levûre.

Quelques poisons qui tuent aux moindres doses les animaux, au contraire, semblent n'avoir nulle action sur la levûre, tels sont l'acide arsénieux et quelques autres.

VÉGÉTAUX ET ANIMAUX DES FERMENTATIONS.

A l'aide d'expériences qui me sont particulières, et qu'on n'a point encore réfutées, j'ai démontré que les diverses espèces de levûres s'engendrent spontanément, et que celles-ci, au lieu de représenter de simples végétaux vésiculaires comme on le croyait précédemment, n'étaient que des spores de plusieurs espèces de plantes d'une organisation fort complexe.

Je viens ici compléter l'histoire de ce grand fait, en décrivant les végétaux que ces spores produisent, *sans que, dans l'état actuel de la science, aucun savant, je pense, puisse indiquer de quelle source proviennent les spores dont ils sortent*, ou en d'autres termes, quels végétaux produisent les diverses levûres qui abondent dans les fermentations.

Les proto-organismes qui apparaissent durant les fermentations varient à l'infini, car leur genèse est absolument subordonnée à la nature de celles-ci. Les protophytes semblent surtout prédominer dans la forme la plus simple, la fermentation. Au contraire, on voit plutôt apparaître des protozoaires quand il s'agit de putréfaction.

La température atmosphérique a aussi une manifeste influence sur la nature de ces proto-organismes. En général, entre les limites extrêmes de température où s'opèrent les fermentations, ordinairement, plus le thermomètre s'abaisse, et plus il y a de tendance à la production de végétaux, et plus il s'élève, plus il y a de tendance à la production d'animaux. A l'aide d'expériences faciles à répéter, on démontre ce fait. Il ne s'agit que de mettre un même liquide putrescible dans deux vases et d'exposer ceux-ci à des températures fort opposées.

Les spores spontanés qu'on voit apparaître dans les liqueurs en fermentation, donnent naissance à des espèces végétales fort variées, appartenant presque toutes à la famille des Mucorinées. Ce sont des *Penicillium,* des *Aspergillus* ou des *Ascophora,* qu'on voit plus fréquemment surgir; quelquefois aussi on observe des *Collarium,* des *Cladosporium,* etc.

Le cidre, que nous avons si longuement étudié, nous offre un assez grand nombre de formes végétales; mais presque toutes les espèces appartiennent au genre *Penicillium;* d'autres, en grand nombre, aux *Aspergillus.*

Les spores de la levûre malique donnent lieu à deux formes principales de *Penicillium* : les Pénicilliums submergés et les Pénicilliums aériens. Mais quoique ces végétaux aient un port absolument différent, peut-être ne sont-ils que la même espèce, qui s'est modifiée en fructifiant dans un milieu différent.

Ce sont les filaments enchevêtrés des mycéliums des espèces submergées, qui forment les membranes glaireuses que l'on rencontre si fréquemment dans le cidre, et qui excitent tant de dégoût aux buveurs; tandis que ce sont les espèces flottantes qui constituent la moisissure qui envahit la superficie de cette boisson, quand elle se trouve exposée à l'air.

Parmi les espèces submergées, celle à laquelle je donne le nom de *Penicillium submersum* est assurément la plus commune. Elle offre un mycélium à filaments très-fins, très-longs, rameux, articulés, fistuleux. Les pédicelles sont simples, excessivement grêles, articulés,

longs et offrent cinq à six cloisons. Le pinceau terminal est petit, peu rameux, et produit une énorme quantité de spores arrondis.

Cette espèce n'est nullement décrite ni dans les œuvres de Bulliard, ni dans celles de Paulet ou de Corda. Et, en lui imposant le nom de Pénicillium submergé, j'ai voulu exprimer qu'elle végétait dans le liquide, et aussi que c'est elle qui fréquemment constitue les membranes glaireuses dont nous venons de parler.

Certains spores de levûre malique, dont les caractères diffèrent essentiellement de ceux de la levûre malique normale, donnent naissance à un Pénicillium nageant dont j'ai parfaitement suivi le développement dans toutes ses phases. Ces spores, qui par leur forme moins allongée se rapprochent de ceux de la bière, offrent une germination qui diffère aussi un peu de celle des spores que l'on rencontre le plus communément dans le cidre, ainsi qu'on le peut reconnaître. On voit donc ici qu'une forme différente de levûre, dans un même liquide, correspond à une forme différente de germination et de végétation.

Ce Pénicillium flottant repose sur un mycélium touffu, submergé, à filaments articulés, fistuleux, de 0mm.0084 de diamètre, ce qui dépasse de beaucoup l'épaisseur de ceux de l'espèce précédente. Les pédicelles sont émergés, hauts d'environ 0mm.0560, simples, robustes, courts, dressés, articulés fistuleux et n'offrent que deux ou trois cloisons.

Les pinceaux sont peu rameux, et chaque ramille est articulée et porte un chapelet de cinq à six spores de 0mm.0028 à 0mm.0056 de diamètre. C'est cette espèce qui forme une moisissure verte à la surface du cidre abandonné à l'air.

On trouve aussi assez fréquemment à la surface du liquide quelques autres Péniciliums qui diffèrent assez de l'espèce que nous venons de décrire, et l'on y voit également apparaître l'*Ascophor amucor*.

Souvent, surtout quand la température est basse et que le cidre est faible, les membranes glaireuses sont formées par un *Aspergillus* que je n'ai trouvé décrit nulle part. Cet Aspergillus a été nommé par moi *Aspergillus polymorphus*, à cause de l'extrême diversité de forme qu'offre la terminaison des ramifications stériles. Celles-ci sont composées de deux à cinq grandes cellules, qui se détachent spontanément des pédicelles et qu'on rencontre souvent nageant. Les capitules, au contraire, sont sphériques, et les spores sont recouverts d'une membrane très-fine.

La germination des spores de la levûre du cidre est on ne peut plus facile à étudier. On l'observe à volonté durant la fermentation de cette boisson. Le commencement de ce phénomène s'annonce par une petite saillie ou espèce de mamelon qui apparaît à l'une des extrémités des spores; plus tard, cette saillie s'allonge en une petite tige simple et creuse, dans laquelle on voit s'épancher les granules contenus dans l'épisperme du spore. D'abord simple et n'offrant qu'une cavité unique, en s'allongeant cette tige se ramifie et se cloisonne. Quand elle a acquis environ un millimètre, le spore, qui s'est flétri, tombe enfin et se perd dans le liquide, ainsi que le font les cotylédons des plantes phanérogames après la germination.

Un fait extrêmement remarquable dans la vie de l'*Aspergillus* du cidre, c'est que les spores spontanés d'où sort la plante ne ressemblent nullement à ceux qui naissent sur les conceptacles de celles-ci. Les spores spontanés sont beaucoup plus volumineux et tombent au fond de la liqueur, tandis que les spores des conceptacles, considérablement plus petits, plus légers, viennent flotter à la surface. Enfin, on surprend en germination autant de spores spontanés qu'on le veut, tandis que jamais je n'ai vu germer un spore provenant de la plante.

Ainsi donc, ici c'est le spore spontané qui produit le végétal, tandis que les spores engendrés par les conceptacles de celui-ci ne produisent rien. Et ce fait capital, que j'ai le premier avancé, n'a pas encore été contesté.

Le jus de groseille (*Ribes rubrum*) filtré, fournit bientôt une certaine quantité de levûre très-fine dont chaque grain représente aussi un spore spontané. Au bout de trois ou quatre ours, ces spores germent et produisent un *Aspergillus* qui forme des membranes glaireuses

fort apparentes. Cet Aspergillus est tout à fait différent de celui du cidre. Ses capitules déprimés ressemblent à autant de petits champignons, ce qui m'a fait donner à cette espèce le nom d'*Aspergillus fongoides*. Ces capitules sont d'un beau rouge, ainsi que l'articulation qui les supporte. Quelques pédicelles sont également rouges; d'autres simplement jaunâtres; tous sont articulés, rameux et remplis de granules colorés.

Le jour nouveau que nous avons jeté sur la nature de la levûre du cidre devait aider à débrouiller tout ce que l'on a dit sur celle de la bière. Celle-ci, ainsi que l'autre, ne représente aussi que le spore spontané d'un végétal de la famille des Mucorinées.

MM. Joly et Musset, de Toulouse, ont mis ce fait hors de doute, à l'aide d'observations nombreuses et d'expériences excessivement ingénieuses. Ils ont parfaitement vu germer cette levûre et ont reconnu qu'elle produisait des Pénicilliums. Tout ce qui concerne celle-ci ayant été étudié à fond par ces deux infatigables observateurs, je ne m'en suis occupé que pour en constater l'exactitude. Mes études sur ce sujet m'ont même conduit à considérer comme étant le produit de ces spores de la bière, les Pénicilliums qui envahissent en masse les cuves vides des brasseurs, et forcent ceux-ci à les passer à la chaux ou à l'acide sulfurique avant de s'en servir de nouveau.

M. Pasteur, qui ne s'attendait nullement à tous ces faits nouveaux, surpris par eux, annonça à l'Académie des sciences qu'il expliquerait avant peu d'où provenait *la source de nos erreurs*. Cette explication n'est jamais venue. Et comment viendrait-elle! Quand il s'agit ici d'embryogénie végétale, le savant parisien s'obstinerait-il encore à nous répondre par des expériences chimiques? MM. Joly et Musset, dans leur laboratoire, ont montré la germination et le développement de la levûre à des savants français et étrangers de l'ordre le plus élevé. Avec une abnégation digne des plus grands éloges, le célèbre professeur de Toulouse est venu à Rouen vérifier ce fait important. Moi je l'ai fait voir à divers savants à Paris, et à tous ceux qui me font l'honneur de visiter mon laboratoire. Si par des expériences chimiques on prétendait renverser de tels faits, vraiment il faudrait désespérer des sciences.

Beaucoup de substances organiques, que nous dénaturons pour nos besoins, donnent fréquemment naissance à des productions spéciales parfaitement définies et qui ne croissent nulle part ailleurs.

Les *Mucor pygmeus* et *elegans* ne se développent que sur les aliments qui commencent à se putréfier et sur la colle sèche; le *Sporendonema casei* ne vit que sur le fromage; le *Chætomium chartarum* sur les vieux papiers qui s'altèrent; le *Sporotrichum ruberrimum* envahit le drap pourri; le *Torula muralis* n'a encore été observé que sur les murailles récrépies. Qui pourrait dire, ainsi que s'écrie M. Fée qui a rassemblé ces faits, où étaient les spores de ces végétaux avant que l'industrie humaine eût donné lieu à ces produits?

D'autres végétaux n'apparaissent que dans les composés chimiques produits dans les laboratoires. L'*Hygrocrocis barytica* n'a été observé que dans les solutions d'hydro-chlorate de baryte; l'*H. salviæ* dans l'eau distillée de sauge; l'*H. typhloderma* sur du mucilage de gomme adraganthe; l'*H. acida* dans du suc de groseille, etc.

Où étaient aussi les spores de ces Mucédinées durant les siècles qui précédèrent l'invention des composés dans lesquels on les observe aujourd'hui?

Enfin, c'est, selon M. Fée, à la fermentation que l'on doit l'apparition, dans le vinaigre, de l'Anguillule qui y vit ordinairement. Ce savant dit ne l'avoir jamais vue apparaître dans l'acide acétique étendu d'eau, exposé à l'air durant plusieurs mois. Si les germes d'Anguillules venaient de l'extérieur, pourquoi donc ne se développeraient-ils pas aussi bien dans l'acide acétique que dans le vinaigre? Si c'est parce que le vinaigre contient de l'azote, d'où viennent donc les germes? (1)

(1) J'ai pris ces derniers paragraphes dans un manuscrit que M. Fée m'a fait l'honneur de me confier.

NOTICE SUR LES FABRIQUES DE PRODUITS CHIMIQUES
DU LANCASHIRE MÉRIDIONAL.

Acide sulfurique. — Les applications nombreuses de cet acide dans l'industrie font de sa production économique une question de la plus haute importance. C'est dans ce but qu'on a substitué l'emploi de pyrites au soufre pour sa fabrication sur une grande échelle. Bien peu d'industriels emploient aujourd'hui le soufre; le plus grand nombre brûlent des pyrites, qui présentent seulement l'inconvénient de donner un acide sulfurique renfermant de l'acide arsénieux. Les pyrites irlandaises contiennent 33 pour 100 de soufre, tandis que les pyrites d'Espagne en contiennent jusqu'à 46 pour 100.

L'usage de vases de platine pour la cóncentration de l'acide sulfurique est presque entièrement abandonné maintenant ; ils ont été remplacés par des cornues en verre, de grandeur et de qualité supérieures à celles dont on se servait précédemment. La production hebdomadaire d'acide sulfurique, d'une pesanteur spécifique de 1.85, est de 700 tonnes, en dehors de ce qui est employé dans la fabrication du sel de soude.

Soude. — C'est encore là une fabrication importante ; mais elle n'a guère été modifiée dans son principe pendant ces dix dernières années, et les points essentiels de la méthode primitive de Leblanc, 1798, sont encore généralement suivis. La production de cet alcali s'est seulement considérablement accrue depuis 1851 ; elle a atteint en Angleterre une valeur annuelle de 50,000,000 fr., la moitié dans le Lancashire méridional et l'autre dans le district de Newcastle.

Depuis l'an 1851, on a introduit une branche d'industrie entièrement nouvelle, qui est la préparation de la soude caustique solide.

Dans les lessives de la soude brute, un tiers de l'alcali présent est à l'état d'hydrate ; et en concentrant ces liqueurs par l'ébullition, tout le carbonate et la plus grande partie des chlorure, sulfate et autres sels neutres se séparent et peuvent être éloignés par des moyens mécaniques, si bien que la solution ne contient plus que de la soude caustique avec traces de sulfures et de cyanures.

Lorsque les lessives sont arrivées à un certain degré de concentration, on achève de les évaporer dans des vases ouverts en fer, et on ajoute, pour oxyder les sulfures et les cyanures, un peu de nitrate de soude. Lorsque la matière commence à entrer en fusion ignée, les cyanures sont décomposés par le nitrate de soude et il paraît à la surface une couche de charbon qui, d'après l'observation très-curieuse de M. Pauli, est à l'état de graphite.

Dans la concentration de la lessive forte, on a remédié au boursouflement continuel de la matière en fusion, au moyen d'un tuyau déverseur.

Voici une statistique approximative, qui s'applique au Lancashire méridional; elle a été établie pendant l'année 1861, et les quantités que nous allons donner sont celles que l'on emploie et obtient chaque semaine :

	Tonnes.
Sel commun décomposé par semaine........	2,600
Acide sulfurique employé (1.6)..............	3,110
Acide chlorhydrique produit.................	3,400
Sel de soude, par semaine..................	1,800
Sulfate de soude vendu par semaine.........	180
Cristaux de soude vendus par semaine........	170
Bicarbonate de soude vendu par semaine....	225
Soude caustique (solide) vendue par semaine..	90
Sel d'Epsom................................	20

Poudre décolorante. — Dans quelques fabriques de soude, l'acide hydrochlorique

qui se perd est utilisé à dégager de l'acide carbonique de la pierre à chaux, pour la préparation du bicarbonate de soude par les cristaux de soude ; dans d'autres, l'acide est employé à la préparation de poudres et de liqueurs décolorantes ; chaque semaine, on fabrique environ 155 tonnes de poudre décolorante.

Les points remarquables que présente cette fabrication sont :

1° Un procédé ingénieux de M. Shanks, pour la préparation du chlorure de chaux sans l'emploi du bioxyde de manganèse. Il consiste à obtenir du sesquichlorure de chrôme et du chlorure de chaux, en faisant réagir de l'acide hydrochlorique sur le chromate de chaux ; on utilise le chlore, puis on ajoute de la chaux au sesquichlorure de chrôme, et le sesquioxyde qui se précipite est de nouveau converti en chromate, en le chauffant avec de la chaux dans un four à réverbère ;

2° On sait que M. Charles Dunlop a régénéré le peroxyde de manganèse des liqueurs perdues qui contiennent le chlorure de ce métal. M. Gerland, de Newton-le-Willnows, se sert du procédé suivant, pour obtenir de ces liqueurs non-seulemement le manganèse, mais encore le nickel et le cobalt : les liqueurs sont d'abord neutralisées avec de la pierre à chaux, et ensuite on ajoute de la chaux caustique jusqu'à ce qu'il se précipite du fer à l'état de peroxyde. Le précipité, séché et lavé, sert comme ocre jaune ; la liqueur, filtrée, contient le manganèse, le nickel et le cobalt. On précipite ces deux derniers à l'état de sulfures au moyen du sulfure de calcium obtenu des résidus des soudes brutes, que l'on ajoute jusqu'à ce que le précipité cesse d'être d'un beau noir. Alors on traite le précipité à la manière ordinaire, pour avoir les métaux séparés. On soutire le liquide et on en sépare le manganèse, au moyen du lait de chaux. On lave par décantation le carbonate et on l'égoutte sur des toiles. Par l'action de l'air et de la chaleur, on le réduit en peroxyde ou, du moins, en une poudre qui contient 70 pour 100 d'oxyde. Une tonne de manganèse contient 10 livres de cobalt et 5 livres de nickel.

Chlorate de potasse. — La production s'élève, par semaine, à 4 ou 5 tonnes, qu'on emploie à la fabrication des allumettes chimiques et aussi comme agent d'oxydation pour les couleurs vapeur sur calicot.

Hyposulfite de soude. — Ce sel est fabriqué par MM. Robert Dale et Comp. qui en préparent jusqu'à 3 tonnes par semaine. On l'obtient en faisant passer de l'acide sulfureux à travers une solution de sulfure de sodium. Il sert en photographie, et les blanchisseurs et les fabricants de papier s'en servent comme d'antichlore, concurremment avec le sulfite de soude.

Silicate de soude — Ce composé, dont l'emploi devient considérable et dont les applications se multiplient, est fabriqué aussi dans le *district* du Lancashire méridional. Sa production s'élève à environ 10 tonnes par semaine.

Arséniate de soude. — Ce sel se prépare ordinairement en fondant de l'acide arsénieux avec de la soude caustique et du nitrate de soude. Sans l'addition de la soude caustique il se formerait un arséniate acide. Pour prévenir la perte d'acide arsénieux, que l'on ne pourrait éviter, M. Higgin, de Manchester, a inventé un procédé qui consiste à dissoudre l'acide arsénieux dans la lessive de soude caustique, ajouter du nitrate de soude et évaporer dans un fourneau à réverbère jusqu'à ce que le produit soit complétement sec. On en fabrique environ 10 à 12 tonnes par semaine. Ce sel est devenu dernièrement d'un usage fort étendu dans l'impression du calicot et il doit cet emploi à ce qu'il n'attaque pas les mordants d'alumine.

Bichromate de potasse. — La fabrication de ce sel repose toujours sur les anciens procédés ; on en fabrique environ 14 tonnes par semaine.

Prussiate de potasse. — Ce district produit environ 4 à 5 tonnes de prussiate jaune et 1 tonne de prussiate rouge par semaine.

Superphosphate de chaux. — Son emploi en agriculture étant considérable, on en produit de 5 à 600 tonnes par semaine.

Alun. — Avant 1845, la petite quantité d'alun fabriqué était extraite de la terre à pipe ;

le complément, livré en plus grande quantité à la consommation, provenait de Whitby. M. Spence fait usage, pour cette fabrication, du schiste, qu'on trouve dans ce district sous les couches de houille. En 1850-1851, il fabriquait hebdomadairement 20 tonnes d'alun ammoniacal; actuellement, cette quantité s'est élevée à 110 tonnes, c'est-à-dire à la moitié environ de la production totale de l'Angleterre.

Sulfate de fer (Couperose verte). — Ce sel, fabriqué en grande quantité, est surtout employé par les teinturiers; la production est de 80 tonnes par semaine.

Acide pyroligneux. — La seule amélioration introduite dans la fabrication de cet acide, dans ces dernières années, consiste dans l'usage de la sciure de bois au lieu du bois en morceaux. La sciure est introduite par le devant de la cornue au moyen d'une trémie, et elle est graduellement conduite à l'autre extrémité au moyen d'une espèce de vis sans fin, mise en mouvement par un mécanisme. On fait tomber le bois complétement carbonisé dans l'eau; car, s'il arrivait ainsi au contact de l'air, il brûlerait. La température employée le plus ordinairement est le rouge brun. Un tonneau de sciure donne 100 à 120 gallons de liquide, qui contient 4 pour 100 d'acide acétique glacial, et 15 gallons de goudron. Cette invention est le sujet d'un brevet appartenant à M. Hallyday depuis 1848. Récemment, M. Bowers a imaginé de faire passer la sciure de bois dans les cornues au moyen d'un plan incliné et d'une série de *wagons*. Manchester livre 12,000 gallons d'acide pyroligneux par semaine, qui contiennent environ 4 pour 100 d'acide glacial. Cet acide vaut 75 fr. par tonne, tandis que le goudron vaut de 100 à 103 fr. On y livre aussi 12,000 gallons de liqueur rouge (acétate d'alumine) et 6,000 gallons de liqueur de fer (proto-acétate de fer ou *bouillon noir*).

Composés d'étain. — Chlorures d'étain. — La quantité de ces composés (estimés comme protochlorure d'étain cristallisé), fabriquée dans ce district, s'élève à environ 16 tonnes et demie par semaine.

Stanate de soude. — Ce produit a été, pendant quelque temps, assez généralement employé pour la préparation des calicots destinés à l'impression des couleurs dites à la vapeur.

Sulfate de baryte par précipitation. — Ce produit, vendu sous le nom de *blanc fixe*, est préparé par la décomposition du sulfure de baryte par l'acide hydrochlorique, et le chlorure de baryum obtenu est précipité à l'état de sulfate. On n'en fabrique guère que 2 tonnes par semaine. En France, on préfère se servir du carbonate de baryte, au lieu du sulfure de baryum, pour préparer le chlorure de baryum.

Acide nitrique. — On emploie ordinairement, chaque semaine, 48 tonnes de nitrate de soude pour la fabrication de l'acide nitrique. Le nitrate de soude fournit, comme on le sait, son propre poids d'acide nitrique à 1.40; ce qui représente donc 48 tonnes de cet acide produit hebdomadairement. On emploie cet acide pour faire les nitrates de cuivre, de plomb et de fer; pour oxyder l'étain, et aussi pour préparer la nitrobenzine, qui doit servir ensuite à faire l'aniline.

Acide oxalique. — Un des procédés industriels les plus importants pour la fabrication de cet acide est celui qui a été breveté par MM. Roberts, Dale et Comp., procédé fondé sur l'action des alcalis caustiques sur différentes substances organiques à une température élevée. Cette réaction a été observée, pour la première fois, en 1823 ou 1824, par Vauquelin, en traitant l'acide pectique à la chaleur rouge sombre par la potasse caustique. Depuis, Gay-Lussac l'a généralisée. Voici le procédé suivi par les industriels dont nous venons de parler, et qui a été rendu facilement réalisable après l'observation due à M. Possoz de l'utile intervention de la soude dans la réaction (voir, *Moniteur scientifique*, livraison XLVIIe, 1er décembre 1858, p. 877, le mémoire de l'auteur intitulé: *Observations sur certaines différences d'action, entre la potasse et la soude, à l'égard de diverses matières organiques, dans la production des oxalates et des cyanures*). MM. Roberts, Dale et Comp., emploient dans leur fabrication la sciure de bois, et

la traitent avec un mélange de 2 équivalents de soude et 1 de potasse; ce mélange produit exactement le même effet que la potasse seule, qui serait d'un emploi trop coûteux. On ne sait pas trop bien comment la soude agit dans cette circonstance : la solution des deux alcalis est évaporée jusqu'à la densité de 1.35; on y introduit alors la matière, de manière à former une pâte ferme, que l'on met ensuite sur des plaques de fer, et on remue continuellement en la chauffant graduellement. De l'eau s'évapore; il se dégage ensuite de l'hydrogène, et de l'hydrogène carburé, imprégné d'un arome particulier. Lorsqu'on a maintenu pendant une ou deux heures la température à 400° Fahrenheit, on peut considérer comme terminée cette partie du procédé. Les fibres du bois sont alors entièrement décomposées, et la matière, d'une couleur brun foncé, est entièrement soluble dans l'eau. Elle ne contient cependant que de 1 à 4 pour 100 d'acide oxalique, et environ 0.5 d'oxyde ferrique, mais pas d'acide acétique (on n'a pas encore déterminé quels sont les produits intermédiaires entre les fibres ligneuses et l'acide oxalique). La masse est alors exposée plus longtemps à la même température, en évitant avec soin la carbonisation, qui se ferait aux dépens de l'acide oxalique. Lorsqu'elle est parfaitement sèche, elle contient la quantité maximum d'acide oxalique, c'est-à-dire 28 à 30 pour 100, mais pas d'acide acétique, et bien moins d'acide formique qu'auparavant.

L'absence de l'acide acétique est surprenante (la présence de l'hydrogène carburé semble l'expliquer), puisqu'on suppose ordinairement qu'il est le principal produit de cette décomposition. Il est impossible que les acétates soient convertis en oxalates à mesure qu'ils se forment; mais, d'un autre côté, Gay-Lussac établit que, lorsqu'on chauffe les acétates avec les alcalis caustiques, ils fournissent particulièrement des carbonates et une proportion insignifiante d'oxalates; conclusion à laquelle M. Dale lui-même a été conduit par ses expériences.

Le produit de cette opération est une poudre grise, que l'on traite par de l'eau à 60° Fahrenheit. Elle s'y dissout entièrement, à l'exception de l'oxalate de soude qui y est contenu, ou bien qui s'y forme par double décomposition au contact de la matière avec l'eau, et qui, étant peu soluble, tombe au fond du vase. L'utilité de la soude, dans cette phase de l'opération, est évidente.

Le liquide est évaporé à siccité, et la masse est calcinée pour détruire les matières organiques, et saturer ainsi les alcalis, qui peuvent servir de nouveau; seulement, il ne faut pas oublier qu'une grande partie de la soude est déjà séparée.

L'oxalate de soude lavé est décomposé, en le faisant bouillir avec de l'hydrate de chaux. L'oxalate de chaux est traité avec 3 équivalents d'acide sulfurique, et la liqueur décantée est évaporée dans des vases en plomb. Les cristaux que l'on obtient sont encore légèrement colorés par de la matière organique; on les purifie par une nouvelle cristallisation. On peut obtenir environ 1 d'acide oxalique de 4 de sciure de bois. La quantité produite actuellement par MM. Roberts, Dale et Comp., s'élève actuellement à 9 tonnes par semaine, et peut être augmentée au delà de 15 tonnes. Pour donner une idée de l'effet que l'introduction de ce procédé a eu sur le marché, il suffit de mentionner que le prix de la livre anglaise, soit 446 gr., qui, en 1851, coûtait 1 fr. 50 c. à 1 fr. 60 c., est ramenée maintenant de 80 c. à 90 c.

L'acide oxalique est d'un usage très-répandu dans l'impression des calicots et des laines, dans la teinture des laines et des soies par des couleurs extraites des bois, dans le blanchiment de la paille et dans la fabrication du bi-oxalate de potasse, dit sel d'oseille.

Amidon et gommes artificielles. — On suit encore l'ancien procédé de fermentation pour la production de l'amidon par la farine. On produit environ 20 tonnes d'amidon et 30 de gommes artificielles, obtenues en grillant la farine et d'autres espèces d'amidon.

Purification de la résine. — Plusieurs procédés très-intéressants et très-heureux de purification de la résine ont été dernièrement brevetés en faveur de MM. Hunt et Pochin, de Salford. Le but de ces messieurs est de produire une résine brillante, presque incolore,

solide et fragile, au moyen de la matière impure, et de couleur foncée, qu'on trouve dans le commerce. Environ 60 tonnes de cette résine clarifiée sont maintenant fabriquées par semaine, conformément à ce brevet. Les auteurs distillent la résine dans la vapeur d'eau surchauffée ; les acides résineux, qui se réduisent en produits gazeux et huiles volatiles, sont mécaniquement entraînés par la vapeur, et la résine reste très-limpide, friable et pure. On en distingue trois qualités, désignées sous les marques α, β et γ. On les emploie dans la fabrication du savon, de la colle, des chandelles, vernis, etc.

Désinfectants. — La fabrication des désinfectants est maintenant régulière et constante, et, grâce aux recherches faites par M. M'Dougall, leur emploi a beaucoup augmenté. M. M'Dougall fabrique, près de Oldham, une poudre désinfectante, dans laquelle on utilise les propriétés de l'acide carbolique (acide phénique) et de l'acide sulfureux. Elle sert à empêcher la décomposition qui se produit dans les écuries, les étables, dans les accumulations de matière putrescible, et généralement la décomposition des fumiers. On prépare aussi un liquide avec l'acide phénique et l'eau de chaux, qui sert à empêcher la décomposition qui s'effectue dans les égouts. On peut ainsi désinfecter des villes entières, en empêchant la production des gaz dans les eaux des égouts ou dans les amas d'excréments d'animaux.

On se sert encore de ce liquide pour empêcher la décomposition des matières animales dont on ne peut pas faire un usage immédiat, surtout lorsqu'il s'agit de viande apportée au marché ou d'animaux morts dans les champs. Cette poudre désinfectante de M. Dougall n'est simplement qu'un mélange de sulfite de chaux et de magnésie, avec des phénates des mêmes bases. On prépare les phénates de chaux et de magnésie en faisant bouillir l'acide phénique pendant longtemps avec ces bases à l'état caustique. La solution est de l'acide phénique dissous dans l'eau de chaux. Cette poudre est entièrement foisonnante. 1/1250ᵉ ou 1/1000ᵉ, ajouté à l'eau d'un égout qu'il s'agit de désinfecter, est suffisant. La solution de cette poudre a aussi été employée dans des cabinets ou salles de dissection, où elle détruit immédiatement toute odeur nuisible ou désagréable, et débarrasse les doigts des opérateurs de l'odeur nauséabonde qui s'y attache si souvent. On l'a aussi appliquée utilement au traitement des plaies et de la dyssenterie. M. M'Dougall a employé l'acide phénique pour la destruction des insectes parasites des brebis, et dans beaucoup de districts il a remplacé les préparations d'arsenic par cet acide mélangé à des substances grasses. Les brebis qui y ont été plongées ne sont pas sujettes à être attaquées par la tique, même lorsqu'on les laisse pendant plusieurs mois parmi des animaux qui en sont infestés. C'est encore un remède efficace contre la carie et plusieurs autres maladies de la race ovine.

L'acide phénique, on le voit, a un avenir immense devant lui ; mais empressons-nous de dire que M. M'Dougall n'a pas inventé toutes les applications dont il profite en ce moment. M. Bobeuf, qui, malheureusement pour lui, n'a pu fabriquer des poudres désinfectantes comme M. M'Dougall, a dit, dans un brevet déjà ancien, tout ce que l'on pouvait faire avec les phénates sous le point de vue de l'hygiène, et même de la curabilité de certaines maladies. De son côté, M. le docteur Lemaire a publié un travail remarquable sur les propriétés de l'acide phénique, et il vient de résumer, dans un mémoire que nous possédons, et que nous comptons publier bientôt, ses vues sur l'avenir réservé à ce corps remarquable. Ce mémoire, qui ne fera pas moins de vingt-cinq pages de notre *Moniteur scientifique*, a pour titre : *De l'acide phénique, de son action sur les végétaux, les animaux, les ferments, les venins, les virus, les miasmes*. Dans un second mémoire, qu'il nous destine également, il traitera des applications de ce même acide à l'hygiène, à la thérapeutique, aux sciences anatomiques et à l'industrie.

Matières colorantes organiques. — On peut se former une idée de l'importance des intérêts dépendant de l'emploi de ces matières, en considérant que la quantité de bois de teinture (bois de campêche, bois rouge, bois de safran, santal, pastel, écorce de quercitron), consommée par semaine, par les teinturiers de ce district, est de 3 à 400 tonnes ; que les im-

primeurs de coton en consomment environ 60 tonnes par semaine; que 150 à 200 tonnes sont converties en extraits pendant le même temps; que 150 tonnes de garance sont consommées par semaine, en dehors de ce qui sert à faire de la garancine, etc.

La chimie des matières colorantes est encore dans son enfance. Cependant, depuis une dizaine d'années, des travaux pratiques ont eu lieu. On doit citer particulièrement l'invention des couleurs à la vapeur, la préparation des extraits de bois colorants, la fixation de couleurs insolubles au moyen de l'albumine, l'introduction de matières colorantes artificielles comme la murexide, et les différentes couleurs de l'aniline.

Indigo. — A l'exception d'un nouveau procédé, employé pour réduire l'indigo au moyen de métaux finement divisés, et breveté en faveur de Léonhard, nous ne connaissons pas d'améliorations importantes introduites dans cette teinture.

Garance. — La garance joue un rôle moins important dans la teinture, bien qu'elle soit employée à former les couleurs rouge pourpre et noire les plus durables. Des nombreux perfectionnements proposés pour les procédés de teinture, il en est peu qui aient une valeur réellement pratique. Ces procédés peuvent se diviser en deux classes : ceux ayant pour but d'utiliser la plus grande quantité possible de matière colorante, et ceux tendant à produire des couleurs plus durables ou plus belles. Le premier but semble atteint en convertissant la garance en garancine par l'action d'un acide, et ce moyen se généralise de plus en plus. La quantité de garancine produite par le district du Lancashire méridional est d'environ 1,200 tonnes par an.

La plus belle des inventions de la seconde catégorie est peut-être celle de MM. Pincoffs et Schunck (1853). Il est bien connu que, pour la production des dessins les plus fins et les plus délicats des couleurs de garance, comme le *rose* et le lilas dans les fabriques de coton, il est nécessaire de soumettre l'étoffe à des traitements avec du savon, des acides, etc. Les traitements sont toujours susceptibles d'être manqués; et, de plus, on doit toujours employer, dans ces circonstances, un excès de matières colorantes. Il est évident que si l'on pouvait éloigner ou détruire les impuretés (résine, pectine, etc.) qui accompagnent la matière colorante, les opérations consécutives pourraient être ou abrégées, ou même supprimées. Or, l'invention dont nous parlions consiste à soumettre la garancine, tandis qu'elle est humide, à l'influence d'une température élevée, dans des vases clos (ou, ce qui revient au même, dans une atmosphère de vapeur comprimée), pour plusieurs heures. La garancine ainsi obtenue est appelée *alizarine commerciale*; elle est fabriquée sur une large échelle par MM. Pincoffs et Comp., depuis 1853, dans le Lancashire, et en Écosse on a teint, avec cette couleur, plus de 3 millions de pièces de calicot.

M. Higgin prépare l'alizarine commerciale en faisant bouillir la garancine avec de l'eau, du carbonate de soude et un peu d'ammoniaque. Une courte ébullition donne une garancine convenable pour teindre en pourpre, et trois ou quatre heures d'ébullition donnent l'alizarine.

De son côté, M. E. Kopp a breveté des procédés pour obtenir, du premier jet, les matières colorantes pures et cristallisées de la garance. Son mémoire, que l'on trouvera dans le *Moniteur scientifique*, livraison 102e, numéro du 15 mars 1861, repose sur l'action de l'acide sulfureux sur la garance, et si ses procédés sont montés en grand par des manufacturiers intelligents, nul doute qu'ils ne soient appelés à faire révolution dans la manière d'employer la garance.

Nous devons citer encore l'invention de MM. Roberts, Dale et Comp., pour la préparation des laques. On les a longtemps préparées à base d'alumine avec les bois de Brésil, de safran et autres bois de teinture; mais elles avaient plusieurs inconvénients qui limitaient leur usage en pratique. Elles n'étaient pas stables; elles avaient peu de corps, étaient gélatineuses, et, par conséquent, se fendillaient en séchant. MM. Roberts, Dale et Comp. emploient maintenant l'oxyde d'étain au lieu d'alumine, et produisent des laques qui sont très-stables et d'une très-belle couleur. C'est surtout pour la fabrication du papier peint, façon tontisse,



qui est une imitation excellente du papier tontisse ou velouté, qu'on en emploie de grandes quantités.

Nous allons décrire ici rapidement le procédé de MM. Roberts, Dale et Comp., pour faire une laque écarlate de santal. La matière colorante de ce bois est à peine soluble dans l'eau. Le bois est simplement traité avec de l'eau bouillante, à laquelle on ajoute la quantité voulue d'oxyde d'étain. L'eau bouillante dissout une petite quantité de matière colorante, qui est aussitôt précipitée par l'oxyde d'étain, et alors une nouvelle quantité de matière colorante passe dans la solution, qui est de nouveau précipitée, et ainsi de suite jusqu'à ce que le bois soit entièrement épuisé. On laisse alors le liquide reposer; le bois tombe au fond; on décante le lait surnageant; on le passe à travers un tamis et on laisse déposer la laque. On la comprime et on la livre au commerce. Cette maison produit 2 tonnes par semaine de cette laque au prix de 8 fr. par livre.

Murexide. — Voici sa préparation. Le guano est d'abord traité avec un acide dilué, dans le but de décomposer les sels ammoniacaux qu'il contient. Le résidu laissé par l'acide est traité par de la soude caustique pour dissoudre l'acide urique, et la solution décantée de la portion insoluble (qui est composée de phosphate, de sable, etc.) est sursaturée avec de l'acide muriatique. L'acide urique précipité est retenu sur un filtre, lavé et séché; il est alors sous la forme d'une poudre cristalline brune. On traite ensuite l'acide urique avec de l'acide nitrique. On met une certaine quantité de ce dernier dans des vases de la capacité de 1 gallon, qui sont maintenus dans l'eau, afin d'avoir toujours une température basse. On introduit alors dans chaque pot un certain poids d'acide urique, mais très-lentement. Après dix heures, la liqueur, d'une couleur brun foncé, est généralement couverte d'une croûte d'alloxane et d'alloxantine. Le procédé ne réussit même pas bien lorsqu'on ne rencontre pas ces deux substances. La liqueur est alors transvasée dans un vase émaillé, diluée avec de l'eau et mêlée avec un excès de carbonate d'ammoniaque, dans le but de produire la murexide ou purpurate d'ammoniaque. Cependant, en général, on se sert de carbonate de soude, et, dans ce cas, le produit est du purpurate de soude. Le précipité est jeté sur un filtre, lavé et séché. Il apparaît comme une poudre amorphe couleur puce. La quantité fabriquée par M. Rumney, de Manchester, était autrefois de 12 quintaux par semaine, pour laquelle il fallait 12 tonnes de guano. Le prix était d'abord de 30 sch. la livre; mais maintenant il est tombé à 15 sch. Les tissus de coton sont imprimés au moyen du nitrate de plomb, employé comme dissolvant de la murexide, et sont ensuite passés dans un bain de sublimé. D'après le procédé de MM. Depouilly frères et Ch. Lauth, on emploie aussi d'autres méthodes, mais elles sont toutes basées sur l'usage des sels de plomb et de mercure (voir, pour d'autres détails, le *Moniteur scientifique*, livraison LXII[e], 15 juillet 1859, p. 265 à 272).

Couleurs tirées de l'aniline. — Le procédé ordinaire pour obtenir le pourpre d'aniline, appelé *mauve*, consiste à soumettre les sels d'aniline dissous dans l'eau à l'action des agents oxydants, tels que les chromates, les permanganates, ou les peroxydes de manganèse et de plomb. A ces procédés nous devons en ajouter un autre inventé par MM. Dale et Caro, et pratiqué en grand par MM. Roberts, Dale et Comp. Il est basé sur ce fait que les sels d'aniline, lorsqu'ils sont chauffés avec une solution de perchlorure de cuivre, le réduisent complétement à l'état de protochlorure, avec formation d'un précipité noir qui contient le pourpre d'aniline. MM. Dale et Caro dissolvent 1 équivalent de sel neutre d'aniline dans l'eau, et font bouillir cette solution pendant plusieurs heures avec un mélange de sels de cuivre et de chlorures alcalins correspondant à 6 équivalents de perchlorure de cuivre. Lorsque la réaction est complète, le mélange est filtré, le précipité noir bien lavé et séché, et ensuite traité à plusieurs reprises avec de l'alcool dilué pour dissoudre les matières colorantes qu'il contient. Ces industriels ont aussi produit des rouges d'aniline en chauffant de l'hydrochlorate d'aniline anhydre avec du nitrate de plomb à 360° Fahrenheit. Le produit de cette réaction est une masse de couleur bronze, friable, qui contient le rouge d'aniline et souvent aussi du

pourpre. L'eau bouillante extrait les matières colorantes rouges et les sépare des teintes pourpres, lesquelles, après quelques purifications, peuvent remplacer le mauve.

Mentionnons encore le moyen proposé par M. Dale jeune, pour fixer sur coton ces matières colorantes. Ses tissus sont préparés avec une solution de matière colorante et de tannin, et sont ensuite passés dans un bain de tartre émétique. L'affinité de ces substances par l'antimoine détermine leur fixage.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 août. — Observations faites par M. Duhamel au sujet d'une précédente communication. — Le président Duhamel, guéri de son indisposition, vient répondre aux observations qui lui ont été faites par M. de Saint-Venant et M. Clausius. Le président Duhamel reconnaît qu'il s'est trompé et « prie M. de Saint-Venant et M. Clausius de vouloir bien recevoir ses remercîments pour l'avoir averti aussi promptement. Sans eux, continue le président Duhamel, j'aurais peut-être été longtemps à m'apercevoir de la faute; une inadvertance de ce genre n'étant pas de celles dont on se méfie. » Passant ensuite à une nouvelle explication, le président Duhamel ne paraît pas être plus heureux dans sa nouvelle conclusion, car l'abbé Moigno, qui est plus compétent que lui dans ces questions, dit à ce sujet : « Nous craignons beaucoup que cette nouvelle conclusion soit aussi inexacte que la première, et puisqu'il s'agit d'un des points de la science les plus délicats et les plus importants, nous engageons vivement MM. Clausius et de Saint-Venant à ne pas abandonner le terrain, à donner aussi leurs théories et leurs calculs. » C'est dire d'une manière assez transparente, il nous semble, que, cette question étant au-dessus des forces du président Duhamel, il convient que d'autres géomètres que lui l'approfondissent.

— Note sur la longueur des ondes; par M. Duhamel. — Dans cette note, que l'auteur se réserve de développer dans un prochain *compte-rendu*, il croit avoir démontré que les deux ondes qui se propagent à droite et à gauche d'un ébranlement primitif, n'ont pas nécessairement l'épaisseur de l'onde initiale, que leur épaisseur au contraire dépend de la vitesse moyenne du déplacement dans l'onde primitive.

— Recherches expérimentales sur les nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique; par M. Claude Bernard. — On doit à Pourfour du Petit d'abord, puis plus tard à MM. Budge et Waller, d'avoir fait connaître le rôle du nerf grand sympathique dans les phénomènes de la vision et d'avoir établi que ce nerf tire son origine de la moelle et non du cerveau, comme le croyaient auparavant les anatomistes. Un nouveau fait important a été introduit par M. Cl. Bernard dans l'histoire de cet appareil nerveux. On se rappelle qu'en 1852, M. Bernard a montré l'influence remarquable du grand sympathique sur les phénomènes de vascularisation et de calorification, sans chercher à déterminer toutefois si les nouveaux nerfs vasculaires et calorifiques, dont ses expériences lui avaient révélé l'existence, avaient la même origine que les nerfs oculo-pupillaires; ou s'ils avaient au contraire une origine distincte. L'opinion qui tend à admettre la communauté d'origine de ces nerfs, s'étant accréditée parmi les physiologistes, sans être étayée sur les preuves expérimentales, M. Bernard s'est proposé de reprendre l'étude de ce point de physiologie et de le fixer par des expériences décisives.

Tel est l'objet du nouveau mémoire dont il a lu la première partie à l'Académie dans la dernière séance. On verra, en lisant son travail dans le compte-rendu n° 5 (4 août), tome LV, page 228, que les expériences qu'il a instituées a cet effet démontrent que les nerfs vasculaires et calorifiques sont des nerfs moteurs spéciaux distincts topographiquement et physiologiquement des nerfs moteurs ordinaires ou musculaires proprement dits.

— M. Boudin adresse quelques remarques en réponse aux objections présentées par M. Isidor contre un passage de son dernier mémoire sur les *dangers des mariages consanguins.*

— Faits pour servir à l'histoire des effets de la consanguinité chez les animaux domestiques; extrait d'une note de M. Beaudouin. — Les faits que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie résultent d'un travail d'observations suivies et se continuant depuis vingt-deux années consécutives sur un troupeau de 300 brebis mérinos, qui pendant ce même laps de temps s'est constamment reproduit par lui-même, c'est-à-dire avec les seuls animaux mâles et femelles en faisant partie. J'ai donc ainsi eu sous les yeux un nombre considérable d'alliances consanguines, et en même temps à tous degrés de parenté.

Les bêtes formant le noyau primitif du troupeau étaient originaires de Saxe, et provenaient de bergeries renommées pour la pureté du sang. Elles étaient depuis quelques années seulement introduites dans la Côte-d'Or, lorsqu'en 1840 je commençai mes observations. Ces animaux étaient alors sans vigueur et d'une constitution débile, n'offrant aucune résistance aux affections morbides qui pouvaient les atteindre; néanmoins rien de particulier ne se remarquait chez eux à l'égard des vices, des infirmités ou des maladies qui sont quelquefois inhérents à certains troupeaux; leur état de débilité paraissait d'ailleurs devoir être attribué plutôt à un défaut d'acclimatation qu'à toute autre cause. Telles étaient les bêtes au point de départ; voici maintenant les faits qui se sont présentés par la reproduction...

Je suis parvenu à constituer une race qui, en outre des qualités que je désirais conserver et de celles que je désirais y ajouter, jouit d'une santé et d'une vigueur tout à fait remarquables. Aucune maladie particulière n'a atteint ni les premières ni les dernières générations.

L'infécondité, cas que je redoutais le plus, ne s'est pas produite d'une manière sensible; toutefois je dois dire que j'ai constaté une moyenne annuelle de 6 pour 100 de cas de cryptorchidie ou de monorchidie. Quelques cas, mais moins nombreux, d'infécondité complète se sont fait remarquer chez les femelles. Les parts doubles ont été en moyenne de 5 pour 100, et en 1859, année où ces cas se sont produits avec une fréquence remarquable dans tous les troupeaux, ils ont été dans le mien dans la proportion de 7 pour 100.

La production de l'un et de l'autre sexe s'est toujours trouvée dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire dans des nombres sensiblement égaux. Je n'ai rien remarqué d'insolite à l'égard des avortements; les cas que j'ai constatés se rattachent, soit à une cause générale, et alors les troupeaux voisins en étaient également atteints; soit à une cause particulière, qu'il m'était toujours facile de trouver dans l'un de ces mille accidents auxquels tous les troupeaux sont sujets.

Il ne s'est produit aucun cas d'albinisme, mais au contraire, comme cela a lieu dans beaucoup de troupeaux, quelques cas de mélanisme.

Je n'ai constaté aucun cas de monstruosité; et les formes propres au troupeau, loin de dégénérer, se sont au contraire singulièrement améliorées.

Les observations qui précèdent concordent donc sensiblement avec celles qu'a citées M. Sanson, et les unes et les autres viennent ainsi se prêter un mutuel appui. Toutefois mes conclusions seront un peu différentes des siennes. M. Sanson me paraît avoir trop généralisé en disant que les faits qu'il cite « l'autorisent à conclure que, pour ce qui concerne au moins les animaux domestiques, les inconvénients attribués à la consanguinité n'ont aucun fondement dans l'observation. » Pour être exact, il me paraîtrait convenable d'ajouter : « lorsque les unions consanguines s'opèrent entre reproducteurs de choix. »

M. Flourens, à l'occasion de cette dernière communication, approuve la réserve de l'auteur, qui ne s'est pas dissimulé la part exercée par la volonté de l'homme sur les résultats obtenus. La question de la consanguinité n'est en effet rien moins que simple, et des observateurs placés à des points de vue différents peuvent arriver à des conclusions en apparence opposées et pourtant légitimes; leur tort commence au moment où ils veulent les généraliser en sortant des données du problème. Il est bien évident, par exemple, que quand il s'agit d'animaux

domestiques dont on veut conserver la race, l'améliorer s'il est possible, en développant les qualités qui la rendent précieuse, les alliances consanguines sont en quelque sorte indispensables; elles ne sont pas cependant abandonnées au hasard, et l'on choisit pour reproducteurs les animaux les plus beaux, les plus vigoureux. Est-ce par des vues semblables qu'on est guidé d'ordinaire dans les mariages consanguins, et doit-on s'étonner que les résultats soient différents? Les agronomes savent bien que, pour les animaux, ce ne sont pas seulement les qualités, mais aussi les défauts qu'on peut reproduire et amplifier par voie de sélection. Nous manquons de renseignements quant à l'origine des bassets à jambes torses, mais nous connaissons celle des moutons à courtes jambes : c'est une race qu'on a propagée dans quelques pays, parce qu'on trouvait de l'avantage à avoir des animaux qui ne pussent franchir les clôtures; on a perpétué une difformité accidentelle survenue dans un seul individu et qui se reproduisit d'abord chez quelques-uns seulement de ses descendants, puis chez tous. Sans parler de monstruosités et en n'ayant égard qu'à la taille des individus, on produit au bout de quelques générations, parmi les chiens, à volonté une race de nains ou une race de géants. M. Flourens s'est beaucoup occupé de ces expériences, et il en communiquera peut-être un jour les résultats à l'Académie. La question dans sa généralité est d'un grand intérêt, et puisqu'une commission de l'Académie se trouve appelée à s'en occuper, il y a tout lieu d'espérer qu'elle l'éclairera d'un nouveau jour.

— MM. Perrier et Possoz écrivent à l'Académie pour l'informer des succès qu'ils obtiennent dans les méthodes... du procédé Rousseau, suivi dans des conditions nouvelles suivant ces messieurs. Mais dans les pays producteurs de canne, les prix élevés de la chaux et du combustible ayant présenté des obstacles à l'application de ces mêmes procédés, nous avons dû, disent-ils, rechercher d'autres moyens pour l'épuration du jus de canne.

« Etant parvenus à réussir non-seulement au laboratoire, mais surtout à produire en diverses fabriques des colonies françaises et en Espagne plus de 1 million de kilogrammes de sucre dans des conditions de qualité et de prix très-remarquables, et sachant combien l'Académie des sciences daigne porter intérêt aux progrès des arts, nous serions heureux de pouvoir profiter de l'arrivée à Paris d'une caisse de cannes expédiées d'Espagne en bon état de conservation, pour soumettre à une commission de l'Académie les procédés que nous venons d'appliquer manufacturièrement avec succès à l'épuration du jus de canne.

« Plusieurs manières nous ont également réussi : elles consistent généralement à remplacer tout à fait le noir animal et partie ou totalité de la chaux caustique par des quantités très-minimes de sulfites et hyposulfites, employées dans des conditions nouvelles, avec ou sans le concours d'agents neutralisateurs, comme les carbonates alcalins, l'ammoniaque, etc.; le choix du procédé étant déterminé, dans ses détails, par les espèces et qualités de cannes. »

— M. Hambreaux adresse une note intitulée : « Nouveaux faits pour servir à l'histoire de la syphilis cérébrale : de la métamorphose des gommes du cerveau. »

— M. Veyrat envoie, de Grésy-sur-Isère (Savoie), une note concernant la composition et le mode d'administration d'un médicament qu'il emploie, dit-il, avec plein succès contre le choléra-morbus.

— M. Legrand envoie une nouvelle note sur l'emploi du muriate d'or acide comme caustique.

— M. Flourens présente au nom de l'auteur, M. P. Mantegazza, professeur de pathologie à l'université de Pavie, un opuscule écrit en italien et ayant pour titre : « Recherches expérimentales sur la température des urines à diverses heures du jour et dans différents climats. »

1° La température de l'urine augmente et décroît en général avec la température extérieure. 2° Dans nos climats, en passant de l'hiver à l'été, la température de l'urine ne varie que de 1°,55. 3° En voyageant à toute vapeur par les Messageries impériales, pour aller du Brésil à Rio-de-la-Plata, la température de l'urine peut changer de 3°,25 avec des variations extérieures rapides de +6°,25. 4° L'exposition au soleil des tropiques fait augmenter la température

de l'urine jusque de 1°,1. 5° Les alcooliques augmentent la température de l'urine. 6° L'exercice musculaire l'augmente aussi. 7° La température de l'urine est au minimum pendant la nuit, au maximum entre 10 et 11 heures du matin et à 5 heures après midi, et cela indépendamment de l'heure des repas. J'ai fait ces expériences sur moi-même, dit M. Mantegazza, et dans nos climats j'ai toujours chauffé à + 36° l'eprouvette qui devait recevoir l'urine; je n'ai pas tenu compte des observations dans lesquelles la quantité du liquide était au-dessous de 100 centimètres cubes.

— M. Flourens présente également au nom de l'auteur, M. Duchenne, de Boulogne, le premier fascicule d'une publication intitulée : « Mécanisme de la physiologie humaine ou analyse électro-physiologique de l'expression des passions, applicable à la pratique des arts plastiques. »

— Compte-rendu (deuxième année) des travaux exécutés dans le laboratoire de chimie de l'Université de Pise sous la direction de M. S. de Luca.

— M. Flourens présente enfin une dissertation inaugurale de M. Bourillon (le *Cosmos* prononce Renaut) sur la physiologie du cervelet. Dans cet opuscule, l'auteur combat la conclusion de M. Flourens, savoir : « que le cervelet est le siége exclusif du principe qui coordonne les mouvements de locomotion. »

— L'institution des ingénieurs civils de Londres rappelle que, depuis sa fondation, elle a adressé à l'Académie ses publications sous les deux formes successives de *Transactions*, 3 vol. in-4°, et de *Comptes-rendus*, 18 vol. in-8°. Elle espère que l'Académie en retour (qui n'a jamais rien envoyé), voudra bien la comprendre dans le nombre des sociétés savantes auxquelles elle fait don de ses *Mémoires* et de ses *Comptes-rendus*.

— Sur un poulet monstrueux appartenant au genre hétéromorphe, genre prévu, mais non observé par M. Geoffroy Saint-Hilaire ; par M. Dareste.

— Recherches sur la température de l'eau projetée dans des vases fortement chauffés ; par M. S. de Luca. — L'état *sphéroïdal* ou *la mort!* nous dit depuis bientôt quinze ans M. Boutigni, natif d'Évreux. Or, à ce serment garibaldien, les physiciens répondent que les phénomènes qu'on attribue à ce qu'on appelle l'état sphéroïdal des corps, peuvent s'expliquer par les lois connues de la physique, et qu'il n'y a là aucune loi nouvelle pour la physique. Au commencement de cette année, un physicien dont nous ne nous rappelons plus le nom avait établi ces faits, que M. de Luca vient confirmer à son tour. Après avoir rendu compte de plusieurs expériences qui tendent à prouver « que la température de l'eau à l'état sphéroïdal est d'autant plus basse que celle de la capsule où on la chauffe est plus élevée, » M. de Luca termine sa communication par ces remarques :

« Les phénomènes que présentent les liquides lorsqu'on les projette sur une surface fortement chauffée, ne contredisent pas les lois ordinaires de la vaporisation. L'eau, qui devient solide au contact de l'acide sulfureux liquide ; le soufre, le plomb, l'étain, l'antimoine, etc., à l'état de fusion, qui se solidifient dans l'eau bouillante, présentent des phénomènes analogues. Si même les vases renfermant l'acide sulfureux ou l'eau sont exposés à des chaleurs très-élevées, la température de l'acide ne s'élèvera pas au delà de — 11°, et celle de l'eau ne dépassera pas 100°, qui précisément sont les points d'ébullition de ces liquides. Or à — 11° l'eau est solide ; et, à 100°, tant le soufre que le plomb, l'étain et l'antimoine sont aussi solides. La solidification de l'eau dans l'acide sulfureux liquide ne présente en effet rien d'extraordinaire.

« Il résulte de mes expériences que la température de l'eau, lorsqu'on la projette dans des vases fortement chauffés, n'est pas constante, et que les phénomènes qu'on attribue à ce qu'on appelle *état sphéroïdal des corps* peuvent s'expliquer par les lois connues de la physique. »

— Nouveaux procédés de fabrication de l'acide nitrique ; par M. T. Kuhlmann fils. — Ce mémoire, qui a été le sujet d'un brevet d'invention pris par l'auteur le 19 décembre 1861. (V. *M. S*, livraison 132), sera inséré textuellement dans nos comptes-rendus de chimie.

— M. TOMASSINI (GIOV.) s'adresse à l'Académie dans le but d'en obtenir les moyens nécessaires pour poursuivre des expériences dont il a déjà communiqué quelques résultats à l'Académie des sciences de Turin, et pour faire construire à Paris une machine pneumatique particulière dont il voudrait lui même diriger l'exécution. Par les proclamations garibaldiennes qui courent, le moment nous paraît mal choisi par l'auteur pour obtenir des fonds de l'Académie des sciences.

Séance du 11 août. — Remarques sur la longueur des ondes propagées dans un tube cylindrique rempli de gaz, ou dans un fil élastique; par M. DUHAMEL. — Ce que nous avons trouvé de plus positif dans cette publication, c'est que l'auteur s'est conformé à son règlement; sa note renferme huit pages, pas une ligne de plus, pas une ligne de moins.

— Carte géologique de la Seine-Inférieure; par M. A. PASSY. — Dépôt de cette carte avec notice.

— Sur les courants électriques observés dans les fils télégraphiques; note de M. Ch. MATTEUCI.

— Lettre du R. P. SECCHI sur la comète II de 1862. Lettre datée de Rome, 28 juillet, à M. LE VERRIER. — « J'ai l'honneur de vous communiquer que mon collègue le P. Rosa a trouvé, le soir du 25 juillet, une comète dans la constellation de la girafe. D'abord nous avons supposé que c'était celle de M. Tempel: mais ayant reçu l'éphéméride de M. Schmidt pour cette comète, il parut évident que c'était une comète nouvelle. » M. Secchi joint à sa lettre les observations qu'il a faites sur cet astre.

— Rapport sur le coup de foudre qui a frappé, sans causer aucun dégat, le magasin à poudre du bastion 5 de la place de Béthune, le 16 juin 1862. — Le rapporteur, de l'examen des réponses qui lui ont été adressées à ses demandes, conclut que le tonnerre est réellement tombé sur le magasin à poudre, et qu'il y aurait eu peut-être de grands malheurs à déplorer si les conducteurs n'avaient pas été en bon état, et si l'eau du puits, au lieu d'avoir 76 centimètres de hauteur, avait été réduite à quelques centimètres seulement.

M. Pouillet annonce ensuite que, quant à la révision complète de tout ce qui peut intéresser les magasins à poudre, les arsenaux, les casernes et autres établissements du ministère de la guerre, la commission s'en occupe, et prochainement elle présentera à l'Académie un travail d'ensemble où elle s'efforcera de rendre plus facile et plus pratique l'exacte application des principes.

— Sur la consanguinité chez les animaux domestiques; extrait d'une lettre de M. J. GOURDON. Des auteurs, considérant les résultats avantageux, à certains égards, fournis, chez les diverses races domestiques, par les alliances entre parents, ont conclu a l'innocuité absolue de cette pratique. non-seulement chez les animaux, mais encore, par voie de déduction, dans l'espèce humaine. Cette dernière doctrine, dit M. Gourdon, établit entre l'homme et les animaux une assimilation qui manque d'exactitude, et on ne voit pas comment les exemples que l'on a cités ont pu être invoqués en faveur des unions consanguines, ni comment ils peuvent infirmer les principes posés par les hygiénistes qui ont condamné, dans l'intérêt des générations futures, ces sortes d'alliances.

Nous n'apprendrons rien à personne en rappelant que le mot *amélioration* a une signification toute différente, suivant qu'on l'applique aux hommes ou aux animaux; que ce mot représente chez ceux-ci, non, comme dans notre espèce, l'accroissement des puissances organiques qui concourent à entretenir la santé et la vie, mais bien le développement, au plus haut degré, des formes et des aptitudes les mieux appropriées à la destination de l'animal, considéré comme machine de produit ou de travail, dût ce développement être obtenu aux dépens de la constitution du sujet et de la durée de son existence.

Il ne faut pas d'ailleurs exagérer le rôle de la consanguinité. D'abord, elle ne concourt pas seule au perfectionnement des races domestiques. Il est d'autres moyens encore, consacrés

par la pratique et par la science, pour donner aux animaux les qualités requises; tels sont : la castration, la stabulation permanente, l'alimentation forcée, l'entraînement, etc., à l'aide desquels on peut aussi modifier, plus ou moins, les facultés natives des individus pour les diriger vers un but déterminé, et sans que, pour cela, on ait jamais conclu de l'efficacité de ces pratiques comme moyen d'amélioration des races animales, à leur innocuité dans l'espèce humaine.

En résumé, la consanguinité n'est nullement, comme on l'a avancé par une interprétation forcée de ce qui se passe chez les animaux domestiques, une pratique favorable en elle-même ou tout au moins sans danger. Loin de là, elle est pour toutes les espèces une cause d'abâtardissement et de déchéance. Il est utile quelquefois d'y recourir, comme à un mal nécessaire que l'on subit en vue d'un intérêt supérieur. Mais cela n'atténue en rien ses inconvénients propres, auxquels on remédie en faisant cesser ces unions aussitôt que ne s'en fait pas sentir la nécessité absolue.

— M. Grimaud, de Caux, vient de traiter le même sujet dans *l'Union* du 17 août. Ses observations nous paraissant donner à la question de la consanguinité une solution conforme à la vérité, nous allons reproduire cet article.

« L'attention de l'Académie a été appelée sur la question de la consanguinité. Appliquée aux animaux, cette question est purement physiologique; appliquée à l'homme, elle est physiologique et morale.

« Au point de vue physiologique, les faits l'ont résolue depuis longtemps. Quand on a un sang pur, le meilleur moyen de le conserver, c'est de ne pas en altérer la nature par de mauvais mélanges. Ce principe est vieux comme le monde : Horace disait, il y a deux mille ans :

Est in juvencis, est in equis, patrum virtus...
Doctrina sed vim promovet insitam.

« Les taureaux et les coursiers héritent de la vigueur de leurs pères.... Mais l'éducation « développe l'énergie naturelle.... »

« En physiologie, la base de l'éducation, c'est l'emploi d'une bonne hygiène : pour les animaux, purement matérielle; matérielle et morale pour les hommes.

« L'éducation des animaux, l'*élevage*, a fait des progrès immenses. On dirige à volonté le développement de leur corps, dans le sens de tel ou tel élément organique, de tel ou tel système d'organes. On pousse à la graisse, on pousse à la *viande*, on diminue l'élément osseux; on fait prédominer la force musculaire, on la combine avec l'agilité, etc., etc.

« Pourrait-on en faire autant pour l'homme? Il n'en faut pas douter. Un jour Berkeley, un Anglais, l'évêque de Cloyne, tenta l'expérience : il prit un jeune orphelin dont il poussa la taille jusqu'à 7 pieds 8 pouces anglais (2 mètres 32 centimètres). Il l'avait soumis à une alimentation chaude et mucilagineuse, et tenu presque toujours couché, dans une position horizontale. Le malheureux orphelin mourut à vingt ans, faible d'esprit et de corps comme un vieillard décrépit.

« C'était un résultat; et, s'il était permis de jouer ainsi avec la dignité humaine et de traiter nos semblables comme de vils animaux destinés à nous servir, à satisfaire nos besoins, notre curiosité, nos bonnes et mauvaises passions, et même nos caprices, il est bien évident qu'on pourrait répéter l'expérience de Berkeley, et, en la faisant porter sur plusieurs sujets à la fois, de l'un et de l'autre sexe, obtenir des produits susceptibles de durer et de constituer des races.

« Berkeley n'y regardait pas de si près; il avait débuté par nier le témoignage des sens, prétendant que le monde extérieur n'existait pas. Il réalisait ainsi, à la lettre, le personnage de Marphurius, que Molière avait dépeint, avec sa verve comique habituelle, quelques années avant, dans le *Mariage forcé*.

« Nous avons eu des physiologistes entreprenants et hardis; mais aucun encore ne s'est

rencontré qui fût assez déterminé, prime-sautier, hasardeux, téméraire, indiscret et dépourvu de sens moral dans une certaine mesure; car il faut de tout cela dans une pareille entreprise; aucun, dis-je, ne s'est rencontré pour renouveler l'expérience de l'Anglais.

« Au fond, cette expérience ne se fait elle pas tous les jours; et n'avons-nous pas constamment, sous les yeux, la preuve par les contraires, la plus manifeste, de la nécessité de veiller à la pureté du sang?

« Voici un fait entre mille. J'ai connu à l'étranger une famille, dont le premier ancêtre du nom remonte à deux cents ans. Les descendants, animés d'un esprit d'union vraiment remarquable, ont persisté à se mêler le moins possible à des familles étrangères, afin de conserver, d'accroître, mais surtout de ne pas exposer à la dispersion, la fortune paternelle, continuant, toujours en commun, la profession qui l'avait fondée : et ils y sont parvenus.

« Or, il est arrivé ceci : l'aisance toujours croissante a facilité le relâchement. Les lois de l'hygiène physiologique et morale ont été, par quelques-uns, moins scrupuleusement observées; si bien qu'aujourd'hui, quand il naît un héritier, on a toutes les peines du monde à le conserver; et, si un sang riche ne vient pas incessamment corriger l'organisation viciée, la famille finira incontestablement par s'éteindre.

Fortes creantur fortibus et bonis.

« Qu'est-ce qu'une fortune patrimoniale sans un héritier capable de vigueur et d'intelligence? qualités indispensables pour continuer l'honneur du nom et le transmettre à des descendants également doués.

« Voilà ce que j'appelle la preuve par les contraires.

« Telle est donc la loi physiologique : *Fortes creantur fortibus*; et, pour l'appliquer et lui faire porter ses fruits, il n'y a pas lieu de s'inquiéter de la consanguinité.

« Mais cette loi, considérée isolément, ne regarde que la brute. L'homme est dans d'autres conditions. La religion et la loi civile ont limité le cercle des alliances, parce qu'il faut conserver l'ordre dans la société et le respect dans la famille. Les animaux n'ont ni famille ni société; l'ordre moral n'est point un élément essentiel de leur destinée. »

— M. DE LA PROVOSTAYE présente des considérations théoriques sur la chaleur rayonnante dans les enceintes fermées. Ce physicien croit être arrivé à une démonstration directe du principe fondamental de l'égalité des pouvoirs absorbants et émissifs. Il a tenu compte, pour la première fois, dans ces recherches, de l'hétérogénéité et de l'état de polarisation du rayon calorifique.

— M. J. BRUNET commence la lecture d'un mémoire ayant pour titre : « De la mécanique organique. »

— Expériences sur les lois de l'écoulement de l'eau dans les canaux découverts; par M. BAZIN.

— De l'action du chlorure de phosphore sur quelques sulfures métalliques; par M. Ern. BAUDRIMONT.

— Du renouvellement de l'air dans les poumons de l'homme; par M. N. GRÉHAUT. « Les mouvements intermittents qui augmentent et diminuent la capacité des poumons déterminent une véritable ventilation. Le volume d'air pur qui pénètre dans les bronches par l'inspiration est rejeté en partie par l'expiration qui suit avec une certaine quantité d'air vicié; l'autre partie reste dans les poumons et sert au renouvellement des gaz qu'ils contiennent. D'après ses expériences, l'auteur conclut qu'après les deux mouvements respiratoires l'air est distribué uniformément dans l'étendue de l'arbre aérien. Le renouvellement est parfait.

— Etudes sur le rôle du tissu adipeux dans la secrétion urinaire chez les insectes; par M. FABRE.

— M. RITTER envoie un mémoire ayant pour titre : « Nouveau système de manomètres pour hautes et basses pressions, basé sur la pesanteur. Nous publierons ce mémoire.

— M. Berchon adresse un supplément à son mémoire sur les *dangers du tatouage*.

— M. de Vibraye se porte candidat pour la place de correspondant de la section d'économie rurale vacante par suite du décès de M. Vilmorin.

— Note sur la coexistence des vibrations transversales et tournantes dans les verges rectangulaires; par M. A. Terquem.

— Recherches sur la fabrication du chlore; par M. Th. Schlœsing. Nous publierons ce travail dans nos comptes-rendus de chimie.

— Sur la production de l'acide tungstique et de quelques tungstates cristallisés; par M. H. Debray. — Ce travail sera également publié dans nos comptes-rendus.

— Note de M. Girard sur une communication de M. Lecocq sur la transformation du mouvement en chaleur dans les animaux à sang froid.

— Communications de M. Le Verrier, que l'on aimerait voir plus poli envers les savants étrangers qui lui font l'honneur de le visiter, sur la comète de juillet 1862, savoir : une lettre de M. Bond, une lettre de M. C. de Littrow, une lettre de M. Hind, une note de M. Chacornac.

Séance solennelle des cinq Académies de l'Institut, le 14 août 1862.

Discours de M. Balard, représentant de l'Académie des sciences.

INFLUENCE QUE L'ÉTUDE DES SCIENCES SPÉCULATIVES A EXERCÉ SUR LES PROGRÈS RÉCENTS DE L'INDUSTRIE.

Messieurs,

Appelé d'une manière inattendue à l'honneur toujours périlleux de porter la parole dans cette réunion, j'ai cru pouvoir me concilier un instant votre attention, en mettant en lumière devant vous quelques-uns des progrès récents de l'industrie que j'ai pu étudier de plus près, grâce à la mission que j'ai remplie à Londres.

Cette année, vous le savez, a vu se renouveler dans la capitale de l'Angleterre une de ces grandes solennités où les nations, sans suspendre malheureusement leurs préparatifs d'un autre genre de guerre, viennent se livrer aux luttes pacifiques de l'industrie.

Rappeler celles de ces acquisitions nouvelles qui sont nées de la chimie, remonter jusqu'à leur source véritable en montrant la part que la science spéculative a le droit de revendiquer dans ces progrès, telle est l'étude que nous substituerons aujourd'hui à celle des grands phénomènes de la nature.

Chaque science a deux faces distinctes : la spéculation et l'application.

Ce sont ces deux faces diverses de la science qu'envisagent tour à tour, d'une manière trop exclusive, les gens du monde qui l'aiment sans la cultiver.

Il est certains esprits qui ne demandent jamais à une découverte si elle est utile, mais si elle est belle. Le calcul nous dévoile-t-il l'existence d'une planète, l'analyse spectrale nous vient-elle apprendre qu'elle matière compose l'enveloppe gazeuse du soleil, et, en nous décelant des corps nouveaux sur notre globe, nous fait-elle mieux connaître notre propre domaine, ils applaudissent à ces glorieux progrès de l'esprit humain. Quant aux applications, dont ils jouissent pourtant, elles les trouvent froids, et parfois même un peu dédaigneux, pour peu qu'elles tombent sur des sujets vulgaires. Ils sont dans l'erreur sans doute; mais, après tout, c'est une noble erreur.

Il est d'autres esprits, au contraire, qui, s'inspirant de l'amour exclusif de l'utile, taxeraient volontiers toutes ces grandes découvertes de brillantes futilités. Ils n'estiment le savant que quand il aborde directement les problèmes dont la solution peut améliorer les conditions matérielles de la vie; et, si quelque adepte de la science vient leur parler avec l'ardeur qui suit la découverte, d'un fait inattendu, d'un corps nouveau, ils éteignent son

ardeur généreuse avec cette question glaciale : A quoi cela peut-il être bon? à quoi cela sert-il?

La réponse, Messieurs, c'est le temps qui se charge de la faire. Que d'exemples l'histoire de la science et les progrès récents de l'industrie ne m'offriraient-ils pas pour justifier cette assertion!

Combien d'années n'ont-elles pas séparé la première expérience de Scheele sur la coloration du chlorure d'argent par la lumière, de cet art nouveau dont nous voyons étalés partout les admirables produits, et qui, employant cette lumière elle-même à retracer les images, a si justement reçu le nom de photographie!

Et la sensibilité exquise de la plaque photographique, qui permet d'y fixer le sillage du navire, le mouvement de la vague, je dirais presque jusqu'au vol de l'oiseau, et qui, en donnant aux phénomènes célestes les plus fugitifs la permanence nécessaire à leur étude, asseoira l'opinion des astronomes sur la réalité objective des protubérances roses observées dans les éclipses totales, et sur l'atmosphère du soleil, n'est-ce pas la découverte déjà bien ancienne de certains corps simples qui a contribué à la rendre possible?

Il y avait déjà longtemps qu'Œrstedt avait montré dans son expérience célèbre la déviation imprimée à l'aiguille aimantée par un courant électrique, et nous avions, depuis plus de dix ans, admiré le génie d'Ampère, faisant sortir de ce fait primordial la science entière de l'électro-magnétisme, avant que l'on eût vu se dérouler, à la surface du globe, ce fil miraculeux qui transmet en un instant, d'un bout du monde à l'autre, le mouvement et la pensée.

Les premières recherches de M. Chevreul sur la constitution des corps gras datent de 1810. Ce n'est pourtant qu'en 1831 que la cire s'est vue remplacée dans les appartements du riche par cette bougie stéarique dont le prix s'abaisse chaque jour, et qui tend à se substituer à la fumeuse chandelle jusque dans les plus modestes habitations.

En 1835, M. Liebig découvre l'aldéhyde et constate qu'elle réduit les sels d'argent, réaction curieuse qui n'a cependant porté ses fruits que dans ces derniers temps; c'est d'elle qu'est tiré le nouveau mode d'argenture employé pour les miroirs sphériques, et qui commence à se substituer à l'étamage ordinaire des glaces, dans lequel l'usage du mercure n'est pas sans danger. Cet art nouveau a déjà rendu à la science plus qu'il n'en avait reçu; car, en permettant à M. Foucault de recouvrir ses miroirs paraboliques de verre d'une couche mince d'un métal éminemment réflecteur, il a eu sa part dans la construction de ces instruments d'une puissance inconnue jusqu'ici.

Enfin, et pour en citer un nouvel et remarquable exemple, dès 1823 le physicien illustre à qui nous devons la découverte de l'induction avait liquéfié plusieurs gaz et notamment l'ammoniaque, et ce n'est qu'aujourd'hui que nous avons vu cette belle expérience de Faraday donner lieu à une industrie pleine d'avenir.

Produire et utiliser le feu est la première conquête de l'homme qui sort de l'état sauvage; le nombre et la perfection de nos calorifères attestent que nous sommes bien loin de ce temps primitif; mais, hier encore, nous ignorions l'art de produire artificiellement le froid, et l'industrie, l'économie domestique et l'hygiène publique attendaient des sciences physiques et chimiques la solution de ce problème important. Il a été résolu, grâce à la machine Carré qui fonctionnait à Londres, et qui, par le moyen de l'ammoniaque liquéfiée, produisait, devant la foule étonnée, les froids intenses des régions polaires pendant les jours les plus chauds de l'année. Un peu de feu suffit pour produire ces effets : intensité du froid, quantité de glace produite, tout se tarife en combustible brûlé. Encore quelque temps, et, dans ces pays tropicaux où la chaleur devient un supplice, on verra des frigorifères remplacer les calorifères de nos climats. Et pourquoi, d'ailleurs, ces appareils resteraient-ils le privilége des pays chauds? Nos assemblées, nos spectacles, nos salles d'hôpitaux, n'en pourraient-ils pas plus d'une fois utiliser la puissance? Nous trouvons, dans ces grands établissements, des

robinets d'eau, de lumière et de chaleur : pourquoi ne pas y joindre le robinet du froid?

Les savants dont je viens de rappeler les noms et les œuvres avaient ils en vue l'utilité quand ils se livraient aux recherches qui ont eu tant de portée? Non, Messieurs, ils cultivaient le champ de la science pure; ils cherchaient la vérité scientifique, abstraite, sans aucune idée d'application, disséminant ainsi, au hasard, des semences fécondes que le temps a fait germer plus tard.

Le temps n'est pas seulement nécessaire pour ces applications qui sont en dehors de toutes les prévisions : il l'est encore même quand elles sont faciles à pressentir, même quand elles sont nettement indiquées.

Lampadius, en découvrant le sulfure de carbone au commencement de ce siècle, l'avait signalé comme un dissolvant précieux des corps gras. Ce n'est pourtant qu'à l'exposition actuelle que nous avons vu ce composé obtenu à bas prix, employé industriellement pour enlever les dernières traces de ces corps aux résidus dans lesquels elles avaient été perdues jusqu'ici.

La matière rouge que produit l'oxydation de l'acide urique est connue depuis longtemps; MM. Liebig et Woëlher l'avaient obtenue pure, et, en lui donnant le nom significatif de *murexide*, ils avaient nettement indiqué le rôle qu'elle pourrait jouer dans la teinture; cependant ce corps, qu'ils signalaient ainsi comme pouvant remplacer la pourpre des anciens, n'a commencé à être utilisé que longtemps après leurs travaux.

Combien de fois les auditeurs de nos cours n'avaient-ils pas été témoins de la combustion du mélange tonnant que Davy, en 1815, dans ses travaux sur la flamme, nous avait appris à brûler sans danger? On y fondait le platine; il y a pourtant à peine quelques années que MM. Deville et Debray ont coordonné ces méthodes, dont l'industrie commence à faire usage, et un lingot homogène de platine, du poids de 100 kilogr., obtenu d'une seule fonte, montrait à Londres l'heureuse application de ce puissant foyer.

Quelques années à peine après la découverte de la pile, on avait vu les métaux transportés et déposés à l'un de ses pôles. Ce n'est pourtant que quarante ans plus tard que Jacobi, en découvrant la galvanoplastie, a permis à la science de multiplier les chefs-d'œuvre des arts, et de faire participer tous les hommes qui en ont le sentiment, quelle que soit leur fortune, aux jouissances vives qu'amène la vue habituelle de ces formes gracieuses et pures qui développent et perfectionnent le goût.

Et la dorure, l'argenture électrique, dans lesquelles l'Angleterre nous avait précédés, quoique de bien peu, mais qui ont été si vite et si généralement répandues chez nous, que cette industrie brillait à Londres comme une industrie surtout française, n'était-elle pas contenue dans les expériences de M. de la Rive? Il a fallu du temps, cependant, pour que le depôt galvanique d'or et d'argent sur tant de corps, à leur surface, la seule partie après tout qui affecte nos sens, vînt opérer pour tous la multiplication des métaux précieux.

N'est-ce pas en 1807 que Davy avait isolé le potassium et le sodium, dont les propriétés comme agents réducteurs étaient manifestes? Il a fallu cependant plus de cinquante années pour que ce sodium, qui brûle sur l'eau, pût être, grâce à M. Deville, extrait en grand, conservé presque sans soins, manié à la pelle et utilisé pour l'extraction de l'aluminium.

Et cet aluminium lui-même, qui, isolé pour la première fois par Woëhler, a été obtenu par M. Deville, dépouillé des corps étrangers qui avaient jusque-là masqué ses qualités précieuses, ne lui a-t-il pas fallu du temps aussi pour prendre sa place dans l'industrie? Et, cependant, dès son apparition, la juste bienveillance de l'Académie et la munificence de l'Empereur avaient encouragé cette nouvelle et curieuse métallurgie. Aujourd'hui son prix s'abaisse, sa consommation s'accroît, et les formes variées sous lesquelles il se présentait à l'exposition de Londres, soit à l'état de pureté, soit à l'état d'alliages, montrent que l'industrie commence à apprécier les qualités d'un métal ductile, malléable, léger comme le

verre, tenace comme le fer, blanc quand il est pur presque autant que l'argent, et qui, moins altérable que lui, peut se conserver à l'air sans y perdre son éclat.

Il y a déjà plus de trente ans que Gay-Lussac rappelait et démontrait par de nouveaux exemples la propriété qu'ont les sels de prévenir la combustion des tissus, et il n'y a pas un professeur qui ne montre tous les ans, à ses leçons, la gaze la plus légère, imprégnée de phosphate d'ammoniaque, se charbonnant sans combustion, quand celle qui n'a pas subi cette préparation s'enflamme et disparaît dans un instant; et, cependant, combien de fois la mort cruelle de l'enfant chéri, de l'aïeule vénérée, n'a-t-elle pas jeté la douleur dans les familles! Quand on réfléchit que ces accidents pourraient être prévenus en mélangeant un sel convenablement choisi à l'amidon qui sert à empeser les étoffes, on est heureux de voir l'Angleterre (1) suivre enfin des conseils si peu écoutés jusqu'ici chez nous. On y a préféré à l'emploi du phosphate d'ammoniaque celui du tungstate de soude mêlé d'avance à l'amidon qui doit servir à l'empesage. Soit; mais que cette pratique si simple, après avoir reçu en Angleterre la sanction dont tant d'idées françaises ont eu besoin, s'introduise enfin dans notre pays, avec un sel ou avec un autre, et, oubliant un passé douloureux, nous nous consolerons d'avoir si longtemps prêché dans le désert!

Pour que les semences jetées par la science germent et prospèrent, il faut donc le temps, si nécessaire à toutes choses. Il faut aussi, bien souvent, une culture longue et assidue; entre le point de départ et le but final, il existe souvent, en effet, des intervalles nombreux que des travaux scientifiques se complétant l'un par l'autre peuvent seuls combler. L'histoire de quelques produits exposés à Londres, conquêtes nouvelles de la chimie organique, va nous en offrir des exemples.

Tous les corps simples de la nature entrent dans la formation des composés minéraux, mais la vie, dont nous cherchons à imiter les produits dans l'étude de la chimie organique, n'en utilise en général que quatre. Il est vrai qu'en les associant dans des proportions diverses, en multipliant le nombre des atomes qui entrent dans une combinaison, cette vie crée une variété si grande de composés, que nul exemple ne peut mieux servir à montrer comment la nature sait concilier avec l'économie dans les causes l'immensité dans les résultats.

Quand nous cherchons à l'imiter, nous nous trouvons, permettez-moi cette comparaison, comme un compositeur d'imprimerie devant son casier. Avec un nombre limité de lettres, l'équivalent des quatre corps simples, l'imprimeur composera des syllabes; avec ces syllabes il formera des mots que le génie de certaines langues pourra à son tour compliquer de nouveau, en les associant. De même le chimiste, avec ses quatres corps simples, forme des corps composés qu'il associe pour en former des produits plus compliqués; et ceux-ci entrent à leur tour comme groupements élémentaires dans d'autres combinaisons plus complexes. Les corps simples, le chimiste en dispose sans difficulté; ses travaux multipliés lui apprennent chaque jour des moyens nouveaux de les combiner; ce qui lui manque, c'est la connaissance de leur arrangement, l'un des mystères de la création. Il a beau savoir la nature et même le nombre des atomes simples qui entrent dans un composé, il ignore comment ils y sont groupés, et se trouve dans le cas du philologue à qui l'on donnerait pêle-mêle les lettres qui composent un de ces longs mots allemands, en l'engageant à le reproduire.

En attendant que les lois de cette juxtaposition moléculaire, mieux connues, nous apprennent à marcher d'une manière plus sûre dans la voie des synthèses organiques, les chimistes, guidés par quelques observations heureuses, sont parvenus à obtenir, par des moyens artificiels, beaucoup de produits utiles. Je me garderai d'en faire l'énumération, car la liste en est déjà bien longue. Il me suffira de vous dire qu'ils ont réussi à reproduire quelques aromes et à imiter quelques couleurs.

(1) Des documents précis, publiés en Angleterre, établissent que, de 1852 à 1856, plus de cinq cents personnes, par année, ont été victimes du feu qui s'était communiqué à leurs vêtements.



Que la nature fasse des poires et des pommes insipides, la chimie saura les parfumer. Il nous importe peu maintenant que l'ananas mûrisse sous les tropiques, puisque nous savons en fabriquer l'essence. Si les dissensions américaines mettent obstacle à la production de cette huile de *Gaultheria*, employée dans la parfumerie, nous demanderons à M. Cahours les moyens de la fabriquer de toute pièce; et, utilisant d'autres travaux, nous obtiendrons aussi celles qui donnent à la cannelle, à l'amande amère, etc., l'odeur qui les caractérise.

Je pourrais, je devrais peut-être m'arrêter là. Mais, comme, après tout, les odeurs sont toutes égales devant le philosophe, on me permettra peut-être d'ajouter que nous savons fabriquer aussi l'essence de moutarde; et que, si ce bulbe fortement odorant, délices des populations méridionales, quoique Horace ait cependant déversé sur lui ses plus vives imprécations, si l'ail enfin, car il faut bien l'appeler par son nom, venait à nous manquer, une transformation de la glycérine, réalisée par M. Berthelot, permettrait d'en reproduire l'essence de manière à suffire aux usages les plus étendus.

Ne regardez pas cette reproduction artificielle du parfum des fruits comme un fait scientifique resté sans application. Ces essences artificielles sont en Allemagne et en Angleterre l'objet d'une fabrication industrielle, et l'exposition de Londres renfermait de nombreux échantillons de sucrerie diverses dont la saveur n'avait pas d'autre origine.

Eh bien, ce que la chimie a fait pour l'arome des plantes, elle tend à le réaliser pour les couleurs. Elles vont nous fournir un dernier et remarquable exemple, sur lequel je vous demande la permission d'insister un peu, car ces couleurs nouvelles qui s'étalent ici à tous les yeux étaient certainement un des objets les plus remarquables de l'exposition de Londres.

Il y a quelques années à peine, qu'on a vu apparaître dans le commerce des étoffes de prix, des nuances dont l'éclat et le brillant inconnus jusqu'alors, reproduisaient dans toute leur beauté, les couleurs les plus pures des fleurs. Au violet, artificiel, découvert en Angleterre, sont venus se joindre le rouge, la *Fuchsine* dont l'application industrielle appartient à la France, et le bleu obtenu par des moyens divers et dans les deux pays. Ajoutez-y au jaune foncé qui vient d'être à son tour produit tout récemment, le jaune serin de l'acide picrique que nous savions déjà utiliser, et vous aurez les éléments de cette nouvelle et brillante palette qui peuvent, en s'associant, produire les nuances les plus diverses. La science ne peut trouver nulle part un exemple plus saillant des différences profondes qui séparent le plus souvent les propriétés des composants de celles des composés; car, de même que l'odeur suave de l'ananas dérive de ce que le beurre altéré a de plus âcre et de plus irritant, les variétés de ce rouge brillant sont des combinaisons d'acides incolores avec une base aussi sans couleur, espèce remarquable de ces ammoniaques composées, acquises à la science par les beaux travaux de M. Wurtz et qui doit le nom de *rosaniline* à son origine et à la couleur éclatante de ses sels.

Cette couleur nouvelle et la matière colorante de la rose sont loin d'être identiques; mais, différentes sous beaucoup de rapports, elles se confondent entièrement quant à la teinte, teinte que nous pouvons aujourd'hui exprimer par des mots d'une manière tout aussi nette que la gravité et l'acuité d'un son, grâce au tableau chromatique et à la langue nouvelle dont M. Chevreul a enrichi la science des couleurs. La fuchsine présente absolument dans tous ses tons cette juste proportion de rouge et de violet que contient la couleur de la rose, sans aucun mélange de noir qui vienne en ternir l'éclat incomparable. Sa couleur diffère un peu d'ailleurs selon le mode d'illumination, car les couleurs nouvelles éteignent plus activement que d'autres certains rayons colorés que la lumière des différentes sources ne renferme pas toujours en même proportion. Les physiciens précisent, au moyen du spectre, ces faits qui avaient été révélés depuis longtemps aux dames par le goût qui leur est naturel. Les salles éclairées au gaz, où se fait le choix des étoffes, montrent bien qu'on se méfie du jour, et qu'on veut les choisir avec la nuance qu'elles auront à l'éclat des flambeaux.

Ces matières colorantes nouvelles remplaceront-elles les autres pour tous les usages? Il serait très-regrettable qu'il en fût ainsi, car il leur manque une propriété précieuse, la solidité.

Elles seront, sans doute, toujours préférées pour les vêtements, ceux de luxe en particulier, et pour les étoffes légères, car elles dureront bien autant que le tissu et surtout que la mode; mais, pour les tentures et les meubles, pour la laine qui sert à la tapisserie, conservons une juste prévoyance, exigeons l'emploi de la garance et de la cochenille, et ne demandons tout au plus aux couleurs nouvelles qu'un dernier bain de teinture pour en rehausser l'éclat.

Mais quelle est donc l'origine de ces couleurs si pures? Elles dérivent de cette matière qui alimente nos foyers, qui éclaire nos rues; elles dérivent de la houille. Par une série de transformations, on passe, de cette matière si abondante et à si bas prix, à des corps qui, dans l'origine, ont été vendus 1,000 fr. le kilogramme, prix du reste très-supérieur à leur valeur réelle, et qui, lorsqu'il sera abaissé à son taux naturel, fera de ces couleurs les agents les plus économiques de la teinture, comme ils en sont les plus brillants. Si leur prix est élevé, leur faculté tinctoriale est en revanche énorme, et, quoique ce qu'un bloc de houille en peut produire se réduise à quelques parcelles, ces parcelles suffisent pour teindre un volume de laine égal à celui du charbon qui les a fournies.

En vous disant seulement que ces couleurs proviennent de la houille, je n'aurais pas satisfait votre légitime curiosité, si je ne vous faisais connaître les principales phases de cette merveilleuse transformation. Permettez-moi de le faire en quelques mots, et de rappeler en même temps les travaux de science pure qu'il a fallu accumuler pour passer du charbon à la plus éclatante des couleurs.

En 1823, Faraday découvre un carbure d'hydrogène dans les produits condensés du gaz de l'huile. Si on lui avait demandé à quoi pouvait servir ce composé nouveau, on l'aurait certes fort embarrassé! Mitscherlich l'extrait par un procédé plus rationnel, lui donne son nom de benzine, et la transforme en un composé nitré : c'était encore de la science pure, car, si cette nitro-benzine a l'odeur d'amande amère, la manière coûteuse dont elle était obtenue ne permettait pas de songer à son emploi.

Un peu plus tard, on découvre la benzine dans le goudron de houille, d'où on l'extrait à bas prix. On utilise alors les propriétés détersives d'un corps à qui la publicité n'a pas manqué pour rendre son nom populaire; l'odeur de la nitro-benzine sert à parfumer des savons de qualités inférieures, et les savants trouvent dans cette matière, obtenue d'une manière économique, le moyen de continuer leurs travaux.

Zinin, par une réaction remarquable, la transforme en aniline, espèce d'ammoniaque composée déjà extraite de l'indigo; matière très-curieuse, sans doute, pour le chimiste, mais qui augmente le nombre des composés organiques, à qui on reproche de n'être bons à rien.

M. Bechamp trouve un procédé de préparation beaucoup plus simple; mais qu'importe, dira-t-on, puisqu'il s'agit d'une substance qui n'a pas la moindre utilité?

En 1856, M. Perkins essaya de lui en donner une : il fit sur elle, dans le laboratoire de M. Hoffmann, à Londres, une nouvelle tentative, ajoutée à tant d'autres, pour produire artificiellement la quinine, principe actif de ces quinquinas originaires du Pérou, dont l'écorce guérit la fièvre.

La conservation de ces végétaux, compromise par une exploitation inintelligente et sauvage, était devenue l'objet des préoccupations les plus légitimes. Tout faisait craindre de voir arriver le moment où ce médicament héroïque manquerait à l'humanité. De là une lutte généreuse entre la botanique, cherchant à rendre le quinquina l'objet d'une culture régulière, et la chimie organique, s'efforçant de reproduire la quinine. Je dois le confesser avec humilité, dans ce concours, c'est la chimie qui a été devancée : les forêts de l'île de Java, et les pentes méridionales de l'Hymalaya dans l'Indo-Chine voient déjà prospérer les jeunes quinquinas qu'on vient d'y planter, tandis que M. Perkins, pas plus heureux en cela que ses prédécesseurs, n'obtint pas la quininine qu'il cherchait. Mais c'est surtout à la science que s'applique cette parole de vie : « *Cherchez, et vous trouverez!* car, déçu dans ses espérances en ce qui concerne la quinine, il obtint un résultat non moins important. Les agents oxydants qu'il

employait furent appliqués par lui à l'aniline. Dès lors, la matière colorante violette, la première connue, était découverte, le procédé que l'on suit encore aujourd'hui pour l'obtenir, acquis à la pratique, l'industrie des couleurs d'aniline était fondée.

C'est encore en dehors de toute préoccupation industrielle que la fuchsine a été découverte. M. Hofmann, correspondant de notre Académie, essayait d'introduire le carbone dans des composés organiques. Hofmann, en essayant ainsi l'action du bichlorure de carbone sur l'aniline, obtint, outre le composé qu'il cherchait, une matière rouge dont il fut loin de méconnaître la riche nuance et l'application possible à l'industrie. Ses amis l'y poussaient; mais, homme de la science pure, il résista à leurs conseils, et, restant dans cette voie qui fait son bonheur et son illustration, il laissa à d'autres le soin de tirer de ses observations scientifiques ce qu'elles pourraient avoir d'utilisable. Son parti une fois pris, cette matière ne fut plus pour lui qu'une impureté; il s'appliqua à en débarrasser le corps dont la production se liait aux lois générales qu'il cherchait avec tant d'ardeur. Noble exemple, Messieurs, car cette impureté, c'était la fuchsine, qui, obtenue depuis par des moyens plus simples, donne déjà lieu, avec les autres couleurs tirées de l'aniline, à un commerce de plus de 25 millions par an; il a déjà, en restreignant l'importation et le prix de la cochenille, brusquement compromis la fortune des cultivateurs de Nopal et montré combien était intime la solidarité qui lie entre elles, dans le monde entier, les branches de l'industrie les plus diverses. Ce commerce s'accroît encore chaque jour, et fournit à toutes les classes de la société les couleurs les plus vives, depuis celles que l'on fixe sur les tissus d'un prix élevé, jusqu'à celles des rubans de coton à dix centimes le mètre, qui figuraient à l'exposition de Londres.

Ces satisfactions universelles du goût de la toilette, qui a d'ailleurs sa moralité quand il est modéré, ne sont pas la seule utilité de ces exploitations nouvelles; car, en faisant payer au luxe la partie la plus pure de la houille, elles abaisseront pour tous le prix du chauffage et de l'éclairage, ces premiers besoins de la vie. Mais vous l'avez vu, Messieurs, pour arriver à ce résultat, que de temps, que d'efforts, que de travaux se complétant l'un l'autre, tous entrepris dans le but unique de découvrir les lois naturelles qui président à l'arrangement des atomes, cet éternel et immense problème de la science pure! Cultivons-la donc, cette science pure, ne serait-ce même qu'au point de vue de l'utilité, puisqu'elle amène à de tels résultats. Ne lui demandons jamais ce qu'elle apporte de bon, mais ce qu'elle apporte de vrai; et, quand elle nous donne ces métaux nouveaux, le rubidium, le cœsium, le thallium, conquêtes récentes de la science, qui attendaient depuis la création l'analyse spectrale qui vient de les révéler, accueillons avec bonheur leur apparition si peu prévue. Lors même qu'ils ne trouveraient pas plus tard d'application directe, ils auront leur utilité, car, en servant à agrandir la science, à combler ses lacunes, à généraliser ses doctrines, ils apporteront leur part à la création des nouvelles merveilles qu'elle nous réserve pour l'avenir.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Extrait du *Journal de la Librairie.*)

Suite du N° 29. — 19 juillet.

DAUDÉ. — *Etude clinique sur les pneumonies suetiques.* In-8°, 80 pages. Librairie Asselin.

DEVILLIERS (Dr). — *De l'extraction du fœtus par les voies naturelles pendant l'agonie ou après la mort de la femme.* In-8°, 7 pages. (Extrait de l'*Union médicale.*)

DUCHENNE (Dr). — *Mécanisme de la physionomie humaine,* ou Analyse électrophysiologique de l'expression des passions. Premier fascicule avec un atlas de 74 figures électrophysiologiques photographiées. In-8°, 70 pages, 74 planches et 128 pages de légendes. Prix : 50 fr. Librairie veuve J. Renouard, à Paris.

Bugué. — *Eaux de Paris.* Dérivation de la Somme-Soude et du Morin. In-8°, 135 pages et une planche. Paris, librairie Dunod.

Duval (Dr). — *De la translucidité complète de certaines hydrocèles de la tunique vaginale.* In-8°, 11 pages. (Extrait de la *Gazette des Hôpitaux.*)

Furiet. — *Avenir de la métallurgie en France vis-à-vis des traités de commerce.* Fonte, fer et acier. In-8°, 157 pages. Librairie Dunod, à Paris.

Gasparin (de). — *Fermage,* guide des propriétaires de biens affermés. 3e édition. In-12, 216 pages. Prix : 1 fr. 25. Librairie de la *Maison Rustique*, à Paris.

Gaucheron. — *Cours d'agriculture pratique.* Tome Ier. In-12, 216 pages. Prix : 1 fr. 25. Librairie Cotelle et Comp., à Paris.

Gay (J.). — *Une excursion botanique à l'Aubrac et au mont Dore.* In-8°, 48 pages.

Gorlof. — *Sur la vitesse de translation d'un projectile dans l'âme d'un canon rayé.* In-8°, 23 pages et une planche. Librairie Corréard, à Paris.

Lefort (Dr). — *De la résection de la hanche dans le cas de coxalgie et de plaies par armes à feu.* In-4°, 144 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Malherbe. — *Monographie des picidés.* 2 vol. grand in-folio de 623 pages avec 125 planches coloriées. Librairie Klincksieck, à Paris. Publié en 25 livraisons, du prix de 18 fr. chaque livraison. L'ouvrage ne sera tiré qu'à 80 exemplaires.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Lyon. Tome II. In-8°, 412 pages. Librairie Durand, à Paris, et Brun et Comp., à Lyon.

Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille. Année 1861, 2e série, 8e volume. In-8°, 600 pages et 3 planches. Lille, librairie Quarré.

Ollier (Dr). — *Des sutures métalliques,* etc. In-8°, 60 pages. Librairie Victor Masson.

Parizet. — *Histoire de la soie.* — In-8°, 272 pages et une carte. Prix : 5 fr. Librairie Durand.

Petit. — *Sur la morphine et les préparations d'opium.* Thèse de l'École de pharmacie de Paris. In-4°, 40 pages. Paris.

Reynaud. — *De l'olivier, sa culture, son fruit et son huile.* In-12, 303 pages. Prix : 3 fr. 50. Librairie Lacroix, à Paris.

Solari (Dr). — *Maladies de matrice* (utérus), etc. In-8°, 73 pages. Prix : 2 fr. Librairie Ad. Delahaye, à Paris.

Télégraphie météorologique en Angleterre (la). — In-8°, 20 pages. Paris, librairie Chalamel aîné.

Trousseau et Pidoux. — *Traité de thérapeutique et de matière médicale.* 7e édition. 2 volumes in-8°, 1974 pages. Prix : 22 fr. 50. Librairie Béchet jeune.

N° 31. — 2 août.

Bouillet. — *Dictionnaire universel des sciences, des lettres et des arts.* 6e édition. In-8°, 1,758 pages. Prix : 21 fr. Librairie L. Hachette et Comp, à Paris.

Charcot et Vulpian. — *Sur l'emploi du nitrate d'argent dans le traitement de l'ataxie locomotrice progressive.* In-8°, 32 pages. (Extrait du *Bulletin de thérapeutique.*)

Cornay (Dr). — *Principes de physiologie et Exposition de la loi divine d'harmonie*, ou Traité de la distribution légale des espèces dans la nature. Grand in-18, 147 pages. Librairie J.-B. Baillière et fils, à Paris.

Épidémie de fièvre typhoïde à Besançon. In-8°, 36 pages. A Besançon.

Exposition universelle de Londres, en 1862. Rapport du jury local sur les produits agricoles et industriels de la Loire-Inférieure admis à l'Exposition. Grand in-4°, 24 pages, à Nantes.

Léon Dalemagne. — *Notice sur les matériaux silicatisés.* In-18, 47 pages. Prix, 30 c., à Paris.

Deleuil. — *Notice historique sur son établissement d'instruments de physique, d'optique, de chimie, et de mathématiques.* In-8, 32 pages. A Paris.

Geoffroy-Saint-Hilaire (Isid.). *Histoire naturelle générale des règnes organiques, principalement*

étudiée chez l'homme et les animaux. Tome II, 2e partie. In-8, 273-540 pages. Paris, chez Victor Masson.

GRESSENT. *Leçons élémentaires théoriques et pratiques d'arboriculture* (fruits de table). In-18, 161 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie Goin, à Paris.

HIRN. — *Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur.* In-8°, 655 pages et 2 planches. Prix : 14 fr. Librairie Mallet-Bachelier, à Paris.

JOUON (Dr). *Fistule vésico-vaginale opérée par le procédé américain.* In-8°, 12 pages. A Nantes.

LEMAIRE (Dr J.). *Considérations sur le rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation, la germination et la fécondation.* In-8, 28 pages. A Paris.

MARION. — *Pratique de la photographie sur papier simplifiée* par l'emploi de l'appareil conservateur des papiers sensibilisés et des préservateurs Marion. In-8°, 94 pages. A Paris, cité Bergère, 14, chez l'auteur.

MATHIEU (de la Drôme). *De la prédiction du temps.* 2e édition. In-8°, 58 pages. Prix : 2 fr. Chez Mallet-Bachelier, à Paris.

PAYEN, POMMIER ET KERGOLAY. — *Rapports sur les exploitations manufacturières et agricoles de MM. Crespel père et fils.* In-8, 35 pages et 3 planches. A Arras.

PIERLOT. — *Note sur la valériane et sur le valérianate d'ammoniaque.* In-8, 11 pages. A Paris, chez l'auteur, rue Mazarine, 40.

PIETRA-SANTA (Dr). *Les Eaux-Bonnes* (Basses-Pyrénées). In-18 jésus, 333 pages. Prix : 2 fr. 50 c. Chez J.-B. Baillière, à Paris.

VIEILLARD. — *Plantes utiles de la Nouvelle-Calédonie.* In-8°, 49 pages. (Extrait des *Annales des sciences naturelles*). Chez Victor Masson.

VIOLETTE (Henri). — *Nouvelle fabrication des vernis gras au copal.* In 8°, 14 pages et une planche. (Extrait des *Mémoires de la Société impériale des sciences, etc., de Lille*).

ZURCHER. — *Les phénomènes de l'atmosphère.* In-16, 192 pages. Prix : 60 c. Librairie Pagnerre, à Paris. (*Bibliothèque utile.*)

N° 32. — 9 août.

Annuaire de la Société météorologique de France. Tome II, 1854. In-8°, 562 pages. Paris, rue du Vieux-Colombier, 24.

ANTOINE-LÉON. — *L'ami de la santé,* ou Remèdes choisis, faciles à préparer et sans frais, pour la plus grande partie des maladies et des maux qui affligent le corps humain. In-12, 84 pages. A Rouen.

ARNAUD. — *Note sur la craie de la Dordogne.* In-8°, 36 pages. (Extrait du *Bulletin de la Société géologique de France.*)

BAILLY (Dr). — *De l'avenir des établissements d'eaux minérales dans les Vosges*, etc. In-8°, 63 pages. Paris, librairie Dentu.

BÉRAUD. — *Atlas complet d'anatomie chirurgicale topographique,* composé de 100 planches représentant plus de 200 figures. 1re partie, comprenant les régions de la tête et du cou. In-4°, 72 pages et 37 planches. Figures noires, 18 fr. ; coloriées, 36 fr. Chez Germer-Baillière.

(*La suite à la prochaine livraison.*)

Table des matières de la 137e Livraison. — 1er septembre 1862.

Phénomènes biologiques des fermentations, par M. POUCHET 545
Notice sur les fabriques de produits chimiques du Lancashire méridional 553
Académie des sciences 561
Discours de M. BALARD, lu à la séance solennelle des cinq Académies, sur l'influence que l'étude des sciences spéculatives a exercée sur les progrès récents de l'industrie. — Histoire des couleurs de l'aniline .... 568 à 574
Bibliographie scientifique 574

14608 Paris, Imp. RENOU et MAULDE.

SUR LES COULEURS MAUVE ET MAGENTA

(VIOLET ET ROUGE D'ANILINE).

Leçon faite, le 11 avril 1862, à l'amphithéâtre de l'Institution royale de la Grande-Bretagne

Par M. A.-W. Hofmann.

Nous pensons faire une chose agréable aux lecteurs du *Moniteur scientifique*, en leur donnant non pas simplement un extrait, mais la traduction de la leçon faite par le célèbre président de la Société chimique de Londres.

Indépendamment de l'intérêt d'actualité qui se rattache au sujet de cette brillante leçon, sur les dérivés colorés de l'aniline, dans laquelle M. Hofmann a su condenser en quelques pages l'état actuel de nos connaissances sur la formation, la préparation et les propriétés de ces magnifiques matières colorantes, nous ne pouvons nous empêcher d'attirer l'attention sur la manière à la fois simple, nette, concise et cependant extrêmement compréhensible avec laquelle ce professeur éminent a saisi cette occasion pour exposer, devant un auditoire des plus distingués, les bases fondamentales de la théorie chimique actuelle.

Cette exposition a été faite avec une clarté et une méthode admirables, et les réflexions philosophiques si justes et si larges, si dignes du véritable savant, par lesquelles M. Hofmann, en terminant, a stigmatisé avec tant d'à-propos les tendances par trop utilitaires de notre époque, n'ont pas peu contribué à rehausser le mérite de cette leçon remarquable sous tant de rapports. E. Kopp.

SUR LES COULEURS MAUVE ET MAGENTA.

Mesdames et Messieurs,

Tout le monde connait ce fait, que les belles matières colorantes désignées par ces noms de fantaisie dérivent de la houille; mais bien des personnes ignorent peut-être, par quels moyens cette transformation est accomplie, et c'est à elles que je m'adresse ce soir.

Pour que la houille se convertisse en matière colorante, il faut qu'elle passe par différents états transitoires, dont chacun réclame pour un instant notre attention.

Le but de notre leçon est d'indiquer la voie à suivre pour arriver de la houille à la couleur. Je l'avoue de suite : cette voie est assez longue; nous aurons à traverser des contrées rudes et abruptes, et de temps à autre nous rencontrerons des terrains qui, surtout pour les dames, ne se recommanderont guère sous le rapport de la suavité et du parfum de l'odeur qu'ils exhalent; mais, dans de pareils cas, nous accélérerons nos pas, et j'ose espérer que nous arriverons au terme de notre voyage sans avoir eu à supporter trop de désagréments.

Coloration et lumière sont intimement associées. Sans lumière il n'y a pas de couleur; et cela est doublement vrai lorsqu'il s'agit des matières colorantes dérivées de la houille; car c'est à l'introduction de l'éclairage de nos rues et de nos habitations par le gaz de la houille, que nous sommes redevables de l'acquisition de ces matières colorantes.

Une pareille assertion peut paraître étrange, si l'on considère que nous sommes en possession du gaz de l'éclairage depuis près d'un demi-siècle, tandis que la transformation de la houille en couleur ne s'est accomplie que très-récemment, et pour ainsi dire sous nos yeux.

Mais, on le comprendra, en apprenant que ces rouge et violet sont obtenus au moyen d'un produit secondaire, qui prend naissance dans l'acte de la fabrication du gaz, produit qui a été longtemps employé à divers usages peu importants, et qui seulement dans ces dernières années a été reconnu, par suite des recherches des chimistes, pour être une mine inépuisable de richesse et d'intérêt.

Le point de départ pour la production des couleurs mauve et magenta est donc la fabrication du gaz à la houille; mais cette préparation est si connue qu'il est inutile de s'y arrêter.

Vous vous rappellerez les principales circonstances de la distillation de la houille en jetant les yeux sur ces deux grands tableaux, représentant les « *Fours à cornue* » et les « *Condenseurs* » d'une usine à gaz.

Vous voyez comme la houille est chauffée dans d'énormes cornues, dont il y a généralement 5 à 7 dans un même four :

Le gaz, dégagé des cornues, monte dans des tuyaux verticaux dont les extrémités se recourbent pour plonger dans un grand tuyau horizontal, *le barillet,* à moitié rempli d'eau, dans lequel se condensent des quantités considérables de matières goudronneuses et huileuses.

Le gaz, ainsi purifié, passe à travers les condenseurs, immenses tubes verticaux en fonte, refroidis constamment à l'extérieur par un courant d'eau froide. Dans ces condenseurs il se dépose une nouvelle quantité de matières huileuses, qui se rassemblent en même temps que celles du barillet, dans des citernes disposées pour cet usage.

Le gaz, après avoir traversé les condenseurs, passe par une série d'autres appareils purificateurs avant de se rendre dans les tuyaux ou conduits de distribution; mais nous n'avons pas à nous en occuper, comme étant étrangers à notre sujet.

(*Les différents phénomènes de la distillation de la houille étaient démontrés devant l'auditoire par une expérience faite sur une petite échelle.*)

En définitive, la houille est décomposée en *gaz,* en *produits huileux* et en un résidu non volatil, le *coke,* qui reste dans les cornues.

Ce sont les produits huileux, constituant le *goudron de houille,* qui doivent attirer toute notre attention.

Je considère ce goudron (*dont on place un large échantillon sur la table*) comme une des matières les plus intéressantes et les plus prodigieuses de la chimie. C'est là un point de vue peut-être un peu exclusif; mais ayant consacré beaucoup de temps à l'examen de ce produit, dans les premières années de mes études chimiques, je l'ai pris pour ainsi dire en affection.

Du reste, on ne peut manquer d'apprécier l'intérêt que le goudron de houille doit présenter aux chimistes, en examinant le tableau sur lequel j'ai essayé d'arranger, d'une manière synoptique, les nombreuses substances qu'on en a isolées.

PRODUITS DE LA DISTILLATION DE LA HOUILLE.

NOMS.	FORMULES (1).	POINT D'ÉBULLITION.
Hydrogène	H H	
Gaz des marais, ou hydrure de Méthyle	$C\ H^3, H$	
Hydrure de Hexyle	$C^6\ H^{13}, H$	
Hydrure d'Octyle	$C^8\ H^{17}, H$	
Hydrure de Décyle	$C^{10} H^{21}, H$	
Gaz oléfiant, ou Ethylène	$C^2\ H^4$	
Propylène, ou Tetrylène	$C^3\ H^6$	
Caproylène, ou Hexylène	$C^6\ H^{12}$	55°
Œnanthylène, ou Heptylène	$C^7\ H^{14}$	
Paraffine	$C^n\ H^{2n}$(?)	
Acétylène	$C^2\ H^2$	
Benzol, ou Benzine	$C^6\ H^6$	80°

(1) Les équivalents employés sont : H = 1; O = 16; S = 32; C = 12; N = 14; Cl = 35.5; etc.

NOMS.	FORMULES.	POINT D'ÉBULLITION.
Parabenzol	$C^6 H^6$	
Toluol	$C^7 H^8$	114°
Xylol	$C^8 H^{10}$	126°
Cumol	$C^9 H^{12}$	150°
Cymol	$C^{10} H^{14}$	175°
Naphtaline	$C^{10} H^8$	212°
Paranaphtaline, ou Anthracène	$C^{14} H^{10}$	
Chrysène	$C^6 H^4$(?)	
Pyrène	$C^{15} H^4$	
Eupione	(?)	
Eau	$\left\{ \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} O$	100°
Hydrogène sulfuré	$\left\{ \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} S$	
Acide hydrosulfocyanique	$\left\{ \begin{matrix} H \\ (C N) \end{matrix} \right\} S$	
Oxyde de carbone	$C O$	
Acide carbonique	$C O^2$	
Bisulfure de carbone	$C S^2$	47°
Acide sulfureux anhydre	$S O^2$	10°
Acide acétique	$\left\{ \begin{matrix} H \\ (C^2 H^3 O) \end{matrix} \right\} O$	120°
Acide phénique, alcool phénique, Phénol	$\left\{ \begin{matrix} H \\ (C^6 H^5) \end{matrix} \right\} O$	188°
Acide crésylique, alcool crésylique, Crésol	$\left\{ \begin{matrix} H \\ (C^7 H^7) \end{matrix} \right\} O$	203°
Acide phlorylique, alcool phlorylique, Phlorol	$\left\{ \begin{matrix} H \\ (C^8 H^9) \end{matrix} \right\} O$	
Acide rosolique	(?)	
Acide brunolique	(?)	
Ammoniaque	$\left\{ \begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix} \right\} N$	− 33°
Aniline	$\left\{ \begin{matrix} C^6 H^5 \\ H \\ H \end{matrix} \right\} N$	182°
Cespitine	$(C^5 H^{13})'''N$	96°
Pyridine	$(C^5 H^5)'''N$	115°
Picoline	$(C^6 H^7)'''N$	134°
Lutidine	$(C^7 H^9)'''N$	154°
Collidine	$(C^8 H^{11})'''N$	170°
Parvoline	$(C^9 H^{13})'''N$	180°

NOMS.	FORMULES.	POINT D'ÉBULLITION.
Coridine	$(C^{10}H^{15})'''N$	211°
Rubidine	$(C^{11}H^{17})'''N$	230°
Viridine	$(C^{12}H^{19})'''N$	251°
Chinoline, ou Leucoline	C^9H^7N	235°
Lépidine	$C^{10}H^9N$	260°
Cryptidine	$C^{11}H^{11}N$	
Pyrrol	C^4H^5N(?)	133°
Acide hydrocyanique	H C N	26°.5

C'est là une liste assez formidable de substances ; leurs noms ne sont pas toujours très-doux et mélodieux à prononcer, quoique à la vérité ils puissent être considérés comme tels, si on les compare aux dénominations que les chimistes se sont vus dans la douloureuse nécessité d'infliger et d'appliquer, dans ces derniers temps, à bien des composés qu'ils ont découverts.

Mais rassurez-vous, nous n'aurons pas à nous occuper spécialement de la plupart des substances inscrites sur le tableau. Beaucoup d'entre elles sont cependant très-intéressantes sous plus d'un rapport, surtout si on les considère au point de vue purement scientifique ; mais pour l'objet que nous avons en vue elles n'ont aucune importance, et nous les passerons sous silence.

En réalité, les seuls dérivés du goudron qui réclament notre attention, à cause de leur relation avec les couleurs mauve et magenta, ce sont le *benzol*, le *phénol* et l'*aniline*.

Ceux-ci méritent d'être examinés un peu plus en détail.

Mais avant d'aller plus loin, vous êtes en droit de vous attendre à ce que je cherche à vous expliquer la nature de la réaction, qui permet à la houille de donner naissance à une si grande variété de substances.

Si je vous disais simplement que la houille est composée de carbone, hydrogène, azote, oxygène et soufre (en négligeant les cendres), et qu'elle peut être considérée comme une espèce de magasin de ces différents éléments qui, ensuite sous l'influence de la chaleur, sont capables de se combiner dans une infinité de formes et de proportions, je ne vous aurais pas appris grand chose ; j'essayerai donc de vous donner une idée plus précise des réactions qui se passent pendant la distillation sèche de la houille.

Mais pour y arriver, qu'il me soit permis de rappeler quelques-uns des résultats généraux qui ont été la conquête des recherches des chimistes pendant ces dernières dix années, quoique ces résultats, de prime abord, puissent paraître fort étrangers à la question des rouge et violet d'aniline.

Le nombre presque infini de substances minérales, végétales et animales, qui constituent notre globe, peut être ramené, malgré la variété de leur composition, à un nombre très-restreint de *types de construction*.

Les chimistes sont maintenant assez d'accord sur ce point, quoique le nombre exact de ces types, et même le choix des composés à considérer comme types soient encore l'objet de discussions.

Quel que soit d'ailleurs le point de vue particulier des différentes écoles chimiques, le

nombre des types est toujours très-restreint, et parmi eux figurent presque invariablement l'hydrogène, l'eau et l'ammoniaque.

Le sens attaché par les chimistes au mot type sera peut-être plus facile à saisir, en jetant un coup d'œil sur ces trois modèles, que j'ai fait construire à cet effet, et que j'appellerai, pour abréger, des *moules-types* (1).

Les chimistes admettent que la plus minime particule d'hydrogène, qui peut exister à l'état libre, ou, pour me servir du langage chimique, que la molécule d'hydrogène est formée de deux atomes d'hydrogène.

Le premier de nos moules-types, en recevant un atome (1 volume) d'hydrogène, associé avec un autre atome (1 volume) d'hydrogène, représente la *molécule d'hydrogène*.

H	H

Dans l'eau, comme vous le savez, nous avons deux atomes (2 volumes) d'hydrogène, associés avec un atome (1 volume) d'oxygène. C'est ce qui est rappelé aux yeux par notre second moule-type, qui représente la *molécule d'eau*.

H	
	O
H	

Dans l'ammoniaque nous avons trois atomes (3 volumes) d'hydrogène, combinés avec un atome (1 volume) d'azote, de manière à former une agrégation qui, dans notre troisième moule-type, représente la *molécule d'ammoniaque*.

H	
H	N
H	

Rien n'est maintenant plus facile que de suivre la manière dont d'autres substances dérivent de l'hydrogène, de l'eau et de l'ammoniaque.

Nous n'avons qu'à enlever de chacun de nos trois moules-types : du premier un atome d'hydrogène, du second un atome d'oxygène, du troisième un atome d'azote, et de les remplacer respectivement par un atome de chlore, de soufre et de phosphore, et nous aurons converti de la manière la plus facile et la plus compréhensible :

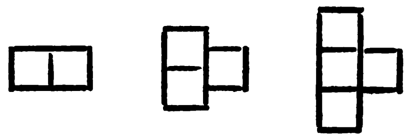
L'*hydrogène* en *acide hydrochlorique*....

H	Cl

L'*eau* en *hydrogène sulfuré*............

H	
	S
H	

(1) Ces moules-types consistaient essentiellement en cadres en fil de fer, représentant les arêtes de cubes, associés par deux, trois ou quatre, d'après les dessins suivants :



Ces cadres pouvaient recevoir des cubes en bois ou en zinc, diversement coloriés et étiquetés, qui représentaient des atomes simples ou composés.



L'*ammoniaque* en *hydrogène phosphoré*... [H / H / H | P]

Nous observons que les molécules d'acide chlorhydrique, d'hydrogène sulfuré et d'hydrogène phosphoré renferment le même nombre d'atomes que les molécules d'hydrogène, d'eau et d'ammoniaque.

Nous indiquons par là que l'acide chlorhydrique appartient au type hydrogène, l'hydrogène sulfuré au type eau, l'hydrogène phosphoré au type ammoniaque.

Les trois nouveaux composés, que nous venons de citer, ont été formés par la substitution d'atomes simples; mais nos moules-types peuvent recevoir des atomes composés avec la même facilité.

Prenons pour exemple l'atome composé *éthyle*, contenant 2 atomes de carbone et 3 atomes d'hydrogène [$C^2H^5 = E$], corps bien connu des membres de l'institution royale.

En insérant 1 ou 2 atomes d'éthyle dans le moule-type hydrogène, je donne naissance aux molécules :

Éthylure d'hydrogène... [E | H] et *éthylure d'éthyle* [E | E] (éthyle libre).

De même, en introduisant 1 ou 2 atomes d'éthyle dans le type eau, je convertis la molécule d'eau en molécules des deux *eaux éthylées*, qui sont :

L'*alcool*.............. [E / H | O] et l'*éther* [E / E | O]

Enfin, en remplaçant dans le type ammoniaque 1 ou 2 ou 3 atomes d'hydrogène par 1 ou 2 ou 3 atomes d'éthyle, je provoque la formation des molécules des trois *ammoniaques éthylées*, qui sont :

L'*éthylamine* [E / H / H | N], la *diéthylamine* [E / E / H | N], la *triéthylamine* [E / E / E | N]

Au risque d'abuser de votre patience, je répéterai ces substitutions avec un autre atome composé, d'une composition différente de celle de l'éthyle.

Voici des cubes colorés en violet, dont chacun représente un atome composé, formé de 6 atomes de carbone et de 5 d'hydrogène [$C^6H^5 = Ph$], que les chimistes nomment *phényle*.

Insérons dans chacun de nos moules-types 1 atome de phényle, et nous obtiendrons :

Le *phénylure d'hydrogène* ou *benzol*... [Ph | H]

L'*eau phénylée, phénol*.............. [Ph / H | O]

L'*ammoniaque phénylée, aniline*...... [Ph / H / H | N]

composés dont nous avons déjà signalé l'existence dans le goudron de houille. (*De larges échantillons de ces substances furent exposés sur la table.*)

Mais il est temps de revenir à notre point de départ.

Quelle relation y a-t-il entre la distillation de la houille et la connaissance de ces types? Comment peuvent-ils servir à expliquer la formation des nombreux composés qui prennent naissance dans cette opération?

Dans la houille nous avons les éléments des trois types : hydrogène, eau et ammoniaque, et en réalité ils se produisent en quantités très-appréciables pendant toute la durée de la distillation.

La proportion d'hydrogène libre est généralement assez faible, et à cause de son mélange avec l'hydrogène protocarboné, sa présence n'est pas facile à démontrer expérimentalement.

Mais par contre l'eau et l'ammoniaque se produisent en grande quantité, et rien n'est plus aisé que de constater leur présence.

Dans notre expérience de distillation de la houille, nous voyons que le goudron condensé est recouvert d'une couche d'eau, et nous n'avons qu'à y introduire un papier à réactif pour constater la présence d'une forte proportion d'ammoniaque.

Tenons maintenant compte de ce fait, que nos types sont engendrés par la houille en présence d'un grand excès de carbone et d'hydrogène, deux éléments qui, sous l'influence de la chaleur, peuvent se combiner en un nombre presque illimité de proportions et donner naissance à des hydrocarbures ou atomes composés semblables à l'éthyle et au phényle; rappelons-nous encore que ces atomes sont capables de déplacer, soit partiellement, soit complétement, l'hydrogène de nos types, et l'on pourra déterminer d'avance, sans difficulté, le nombre des composés qui pourront prendre naissance dans l'acte de la distillation de la houille; je dis à dessein qui pourront prendre naissance, car le tableau cité plus haut n'indique que les composés déjà isolés, et chaque jour nous en fait connaître de nouveaux.

Il est d'ailleurs évident que la nature des atomes composés qui sont engendrés doit dépendre, dans une certaine mesure, de la composition de la houille soumise à la distillation.

Cette composition est sujette à des variations assez considérables, comme cela résulte de l'inspection du tableau suivant :

ANALYSE DE DIFFÉRENTES ESPÈCES DE HOUILLE.

LIEU DE PROVENANCE DES HOUILLES.	100 PARTIES DE HOUILLE SÈCHE						
	CONTIENNENT					LAISSENT POUR RÉSIDU	
	Carbone	Hydrogène	Azote	Soufre	Oxygène	Cendres	Coke
Anthracite, pays de Galles..........	91.44	3.36	0.21	0.79	2.58	1.52	92.20
— —	90.39	3.28	0.83	0.91	2.97	1.61	92.10
Houille grasse collante, Newcastle...	81.41	5.85	2.05	0.75	7.90	2.07	66.70
Cannel-coal, Wigan..................	80.07	5.53	2.12	1.50	8.09	2.70	60.36
Houille de Wolverhampton..........	78.57	5.29	1.84	0.39	12.88	10.30	57.21
— de Walsend, Elgin..........	76.09	5.22	1.41	1.53	5.05	10.70	58.40
— de St-Helen's, Lancashire....	75.80	5.21	1.92	0.90	11.89	5.17	65.50
Lignite de Methill..................	65 96	7.78	0.96	0.75	9.23	15.32	»
— de Bohême..................	55.59	4.16	19.06			24.19	»

On y remarque que le carbone, dans les différentes espèces de combustibles minéraux, peut varier de plus de 30 pour 100, s'élevant jusqu'à 91.4 dans l'anthracite de la principauté de Galles, et descendant jusqu'à 55.5 dans la lignite de Bohême.

De semblables variations, quoique moins frappantes, se rencontrent également à l'égard des autres principes constituants.

Si, en outre, on tient compte de ce que la nature des atomes composés, qui prennent naissance dans l'opération de la distillation de la houille, est également influencée par la température, qui oscille fréquemment entre des limites très-distantes, on ne peut s'empêcher de reconnaître que la distillation sèche de la houille doit constituer une source presque inépuisable de combinaisons chimiques les plus variées.

La séparation des diverses substances renfermées dans un mélange aussi complexe que l'est le goudron de houille, paraît présenter, de prime abord, des obstacles presque insurmontables, quoique les principes, qui servent de guide à une pareille séparation soient d'une grande simplicité.

Observons d'abord que les divers composés présentent des points d'ébullition très-différents, de manière qu'on peut, jusqu'à un certain point, en opérer la séparation par une distillation fractionnée.

On trouve des moyens additionnels de purification dans la manière dont se comportent ces substances sous l'influence des réactifs chimiques.

Sous ce rapport, il serait impossible de citer un exemple plus instructif que celui offert par les trois principes constituants du goudron, déjà plusieurs fois cités, en présence des acides et alcalis.

Benzol, phénol et aniline peuvent être facilement séparés par l'intervention de ces réactifs.

Pour le démontrer, nous n'avons qu'à verser dans deux éprouvettes à pied, jusqu'à une certaine hauteur, du benzol, dans deux autres du phénol, dans deux autres de l'aniline, et traiter chacune de ces substances dans l'une des éprouvettes par un acide, dans l'autre par un alcali, et pour bien les distinguer nous ajouterons partout quelques gouttes de teinture de tournesol.

Le benzol, hydrocarbure neutre, insoluble aussi bien dans les acides que dans les alcalis, surnage dans les deux éprouvettes. Le phénol, étant un dérivé acide de l'eau, n'éprouve aucune action de la part de l'acide, mais se dissout facilement dans l'alcali; enfin l'aniline, étant un dérivé bien défini de l'ammoniaque et par conséquent un corps alcalin, résiste à l'action de l'alcali, mais forme une solution parfaite avec l'acide.

Chacune de ces trois substances extraites du goudron de houille, et dont des échantillons caractéristiques sont exposés sur la table, a reçu des applications importantes dans les arts et manufactures.

Le benzol (la benzine) est le meilleur dissolvant du caoutchouc; on s'en sert fréquemment dans l'économie domestique pour enlever des taches d'huile et de graisse.

Le phénol, traité par l'acide nitrique, se transforme en une belle matière colorante jaune, dont le nom chimique est celui d'acide carbazotique ou picrique; mais peut-être l'intérêt pratique qui se rattache au phénol sera-t-il apprécié d'une manière plus particulière, en rappelant que ce corps présente la plus grande analogie avec la créosote, substance malheureusement trop bien connue par bien des personnes, et qu'en fait, la majeure partie de la créosote du commerce n'est autre chose que du phénol.

Enfin, l'aniline est la matière première des couleurs mauve et magenta, et réclame maintenant notre attention toute particulière.

La proportion d'aniline qui se rencontre dans le goudron de houille est assez limitée. Elle ne suffirait pas pour permettre la préparation ou l'extraction de ce corps sur une échelle un peu considérable; mais heureusement les chimistes ont à leur disposition une série de pro-

cédés au moyen desquels l'aniline peut être obtenue en quantités aussi grandes qu'on puisse le désirer.

Le benzol ou hydrure de phenyle (phenylure d'hydrogène) peut être facilement tranformé en aniline, l'amoniaque phenylée.

Démontrons cette transformation par l'expérience.

Le benzol est aisément attaqué par l'acide nitrique fumant; il s'y dissout en donnant naissance à une liqueur d'un rouge foncé; par l'addition d'eau à cette liqueur, on précipite une huile jaune lourde qui se rassemble au fond du vase, et qui est toute différente du benzol, lequel nage à la surface de l'eau.

Cette réaction deviendra plus intelligible, si je rappelle que l'acide nitrique, en nous reportant à nos types, doit être consideré comme appartenant au type eau; c'est de l'eau dans laquelle 1 atome simple d'hydrogène a été remplacé par 1 atome composé, formé d'azote et d'oxygène, et qui est représenté par la formule NO^2.

$$\text{Eau} = \left.\begin{array}{|c|}\hline H \\ \hline H \\ \hline\end{array}\right. \boxed{O} \qquad \text{Acide nitrique} = \left.\begin{array}{|c|}\hline NO^2 \\ \hline H \\ \hline\end{array}\right. \boxed{O}$$

Faisons remarquer en passant que la chimie moderne se rapproche de nouveau des conceptions de périodes antérieures qui, dans le nom d'eau forte, donné à l'acide nitrique, paraîtraient avoir pressenti jusqu'à un certain degré nos théories actuelles.

Lorsque l'acide nitrique réagit sur le benzol, il y a échange entre l'atome simple de ce dernier et l'atome composé du premier, d'où résultent d'un côté de l'eau et de l'autre le *nitrobenzol* (nitrobenzine), qui n'est autre chose que l'huile lourde que nous venons de préparer.

$$\underset{\text{Benzol.}}{(C^6H^5)\,H} + \underset{\text{Acide nitrique.}}{\left.\begin{matrix} NO^2 \\ H \end{matrix}\right\}O} = \underset{\text{Nitrobenzol.}}{(C^6H^5)\,(NO^2)} + \underset{\text{Eau.}}{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\}O}$$

La transformation du benzol en nitrobenzol, découverte par Mitscherlich, n'est qu'une opération préparatoire pour la production de l'aniline.

Le procédé pour convertir le nitrobenzol en aniline fut découvert par Zinin. Il consiste à soumettre le nitrobenzol à l'action de l'hydrogène naissant. Sous l'influence de cet agent, l'atome composé NO^2, qui dans le nitrobenzol est combiné avec le phényle, est décomposé; son oxygène est converti en eau, et le résidu d'azote et de phényle s'assimile la quantité d'hydrogène nécessaire pour donner naissance à l'ammoniaque phénylée ou à l'aniline.

$$\underset{\text{Nitrobenzol.}}{(C^6H^5)\,NOO} + \underset{\text{Hydrogène.}}{HH + HH + HH} = \underset{\text{Eau.}}{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\}O} + \underset{\text{Eau.}}{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\}O} + \underset{\text{Aniline.}}{\left.\begin{matrix} (C^6H^5) \\ H \\ H \end{matrix}\right\}N}$$

L'hydrogène nécessaire à cette transformation peut être fourni par une grande variété de réactions.

L'un des procédés les plus commodes est celui proposé par M. Béchamp; il consiste à soumettre le nitrobenzol à l'action du fer métallique, sous l'influence de l'acide acétique.

En mélangeant ces trois corps dans une cornue, et chauffant légèrement, nous observons qu'il s'établit presque immédiatement une réaction extrêmement énergique. Dépêchons-nous de mettre la cornue en communication avec cet appareil condenseur; quoiqu'on ait cessé de chauffer, la réaction continue, et une quantité considérable d'eau recouvrant une couche huileuse s'est déjà accumulée dans le récipient. Le liquide huileux est l'*aniline*.

Nous pouvons le caractériser immédiatement par la réaction particulière qu'il présente au

contact du chlorure de chaux. En versant une seule goutte de notre produit condensé, dans ce bocal renfermant une solution de chlorure de chaux, une magnifique coloration pourpre violacée se diffuse presque instantanément sous forme de nuage coloré dans toute la masse du liquide.

Vous voyez que nous approchons du sujet de notre leçon. Cette coloration superbe que produit l'aniline au contact du chlorure de chaux est connue depuis longtemps. Une solution de ce dernier composé a été toujours employée comme réactif pour déceler la présence de l'aniline, et c'est même par cette réaction colorée qu'on a reconnu et constaté dès l'origine l'existence de l'aniline dans le goudron de houille; de là même le nom de kyanol (huile devenant bleue), qui a été appliqué au commencement à l'aniline du goudron.

Plusieurs autres agents oxydants, comme par exemple l'acide chromique, étaient aussi connus pour donner naissance à des composés colorés lorsqu'on les mettait en contact avec l'aniline.

Mais toutes les matières colorées ainsi obtenues ne présentaient qu'un caractère essentiellement éphémère.

Vous voyez que le nuage violet que nous avions obtenu avec le chlorure de chaux a déjà perdu sa belle nuance pour se convertir en un précipité rougeâtre sale.

Ce fut M. W. Perkin qui eut le premier l'idée heureuse d'approfondir les circonstances dans lesquelles cette belle matière violette pourrait être préparée sous une forme plus stable et recevoir des applications dans la teinture et l'impression.

Il fut assez heureux pour isoler cette matière colorante, en soumettant l'aniline dans des conditions particulières et bien déterminées à l'action du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique.

Nous avons donc tracé, pas à pas, le développement successif de cette branche nouvelle et importante des industries chimiques.

Je suis redevable à l'obligeance de mon ami M. Perkin, de pouvoir vous montrer des échantillons magnifiques de son violet d'aniline ou mauve, à l'état sec et en dissolution. Ce cylindre brun, possédant un reflet cuivré remarquable, est le violet sec et solide; son pouvoir tinctorial extraordinaire sera facilement apprécié, en apprenant que la solution que voici, d'un violet superbe, ne contient pas plus de 1/10 de grain de mauve par gallon d'alcool, (5 milligrammes par 4 litres 1/2). Une comparaison rendra sensible la grande valeur commerciale de ce produit à l'état sec. Lorsqu'il est pur, il vaut son poids de platine métallique, et est vendu au même prix.

La nature chimique de la couleur mauve ou du violet d'aniline est encore fort peu connue; sa composition ne paraît pas encore avoir été établie exactement, et à plus forte raison la manière dont cette matière colorante prend naissance, et le procédé par lequel elle est formée, sont encore complétement inconnus et inexpliqués.

Le nom de *magenta* est un des noms de fantaisie qu'on a donnés à ce rouge splendide auquel l'aniline donne également naissance par l'action d'agents oxydants. C'est en faisant des recherches purement scientifiques et plus particulièrement en étudiant l'action du tétrachlorure de carbone sur l'aniline, qu'on observa pour la première fois cette substance. Le mérite d'avoir le premier obtenu cette substance sur une plus grande échelle appartient à un chimiste français, M. Verguin; il la produisit par l'action du tétrachlorure d'étain sur l'aniline. On suggéra par la suite beaucoup d'autres procédés, parmi lesquels on peut mentionner le traitement de l'aniline par les chlorure ou nitrate mercuriques, par l'acide arsénique et par bien d'autres substances. La couleur magenta, souvent appelée fuchsine, roséine, etc., devint bientôt un article d'une grande consommation. Cette nouvelle branche d'industrie reçut une forte impulsion en France par MM. Renard et Frank, qui les premiers fabriquèrent et exploitèrent commercialement ce nouvel article; bientôt après, dans ce pays, MM. Simpson, Maule et Nicholson entreprirent avec beaucoup d'ardeur la fabrication de cette magnifique matière

tinctoriale, dont la production a déjà atteint des proportions colossales. Le mérite d'avoir porté cette nouvelle industrie à un degré de perfection inconnu auparavant appartient plus particulièrement à M. E. C. Nicholson.

Avant d'aller plus loin, laissez-moi vous montrer par des expériences la formation de la couleur magenta. Parmi les nombreux procédés que je pourrais adopter dans ce but, je choisirai l'action du sublimé corrosif sur l'aniline, non pas parce que je considère ce procédé comme étant supérieur aux autres, — il est même en réalité un des procédés les moins avantageux, — mais parce qu'il est peut-être celui qui se prête le mieux à des expériences faites pendant un cours.

La poudre blanche que voici est du chlorure mercurique (sublimé corrosif); je mélange une faible portion de ce sel dans un tube d'essai avec de l'aniline parfaitement incolore. Nous allons remuer le mélange avec une baguette en verre jusqu'à ce qu'il soit transformé en une pâte liquide parfaitement homogène. Cette pâte est encore incolore, mais en la chauffant doucement au-dessus d'un bec de gaz, elle se convertit instantanément en un rouge splendide de la plus grande intensité, puisqu'une seule goutte de ce liquide peut colorer fortement un grand bocal rempli d'alcool.

Tous les procédés qui convertissent l'aniline en matière colorante donnent naissance à un nombre considérable de produits secondaires qu'il est assez difficile de séparer du produit principal de la réaction. Ces difficultés ont été parfaitement vaincues par M. Nicholson, qui a réussi à obtenir la magenta dans un état de pureté absolue. C'est ainsi que les chimistes ont été mis à même de pouvoir analyser cette substance, et de soulever au moins un coin du voile qui recouvre toujours encore la formation mystérieuse des dérivés colorés de l'aniline.

A l'état pur, le rouge d'aniline est un beau corps cristallin, et, ce qui est assez remarquable, parfaitement incolore, ou seulement légèrement teinté, représenté par la formule :

$$C^{40} H^{21} N^{3} O = C^{40} H^{19} N^{3}, H^{2} O.$$

La rosaniline (c'est le nom par lequel les chimistes désignent le corps incolore) est une base ou un dérivé ammoniacal, qui forme une série de sels de toute beauté. Avec de l'acide hydrochlorique, par exemple, il produit un beau sel cristallin de la formule

$$C^{20} H^{19} N^{3}, HCl.$$

C'est dans cet état de combinaison saline que la rosaniline agit comme une matière tinctoriale rouge. Jetons dans cette capsule en porcelaine quelques cristaux de rosaniline, qu'on a de la peine à distinguer à une certaine distance ; je verse sur ces cristaux une faible quantité d'acide acétique, et en chauffant la capsule avec précaution, la couleur rouge apparaît instantanément. C'est seulement à l'état de *solution* que même les sels de rosaniline sont colorés en rouge; en *évaporant* lentement leur solution, la couleur rouge *disparaît* entièrement, et il reste une magnifique substance cristalline verte, offrant d'une manière extraordinaire le beau lustre métallique qui distingue les ailes du scarabée d'or. Mon ami, M. Nicholson, m'a permis de placer devant vous non-seulement tous les produits compris dans la fabrication de l'aniline et des teintures d'aniline, mais encore les plus belles séries de sels de rosaniline qu'on ait jamais produits ; non content de ce déploiement de richesses, il fut assez obligeant pour nous envoyer un échantillon d'acétate de rosaniline comme aucun mortel n'en avait encore vu. Cet échantillon peut littéralement être appelé la *couronne de magenta* (1). Les couronnes sont toujours des objets très-coûteux, et souvent la dépense et la peine qu'on se donne pour les obtenir sont plus grandes que leur valeur réelle. Cette remarque s'applique jusqu'à un certain point à la couronne de magenta. Pour la satisfaction de ceux qui aiment les grands chiffres,

(1) Une agrégation immense de cristaux octaédriques du vert le plus brillant, dont quelques-uns présentaient plus d'un pouce (3 centimètres) de diamètre, et qui s'étaient déposés sur de forts fils métalliques présentant la forme d'une couronne très-élégante, fut placée sous les yeux de l'auditoire.



— et lequel parmi nous n'est pas un peu sujet à cette faiblesse? — je dirai que la couronne a cristallisé dans un vase contenant une solution de rouge d'aniline pour une valeur de 8,000 liv. st. (200,000 fr.) au moins, et que la couronne elle-même vaut plus de 100 liv. st. (2,500 fr.).

Vous ayant expliqué maintenant les différentes phases de transition à travers lesquelles passe la houille avant qu'elle se transforme, soit en mauve, soit en magenta, vous éprouverez peut-être quelque intérêt à connaître la proportion qui existe entre la matière colorante achevée et la houille dont elle dérive. Une collection d'échantillons, due également à l'obligeance de M. Nicholson, sera très-instructive sous ce rapport. Remarquez qu'un grand bloc de houille, ne pesant pas moins de 100 livres, ouvre la série; les flacons qui suivent contiennent le goudron de houille, naphte, benzol, nitrobenzol et aniline, qu'on obtient successivement de 100 livres de houille. Remarquez combien ils diminuent de volume graduellement, et combien petit, je pourrais presque dire imperceptible, nous apparaît le volume de magenta obtenu finalement; mais regardez la masse de laine que cette petite quantité peut teindre. Cette masse représente approximativement le même volume que le bloc de houille qui nous a servi de point de départ. Cette comparaison démontrera peut-être suffisamment la puissance tinctoriale extraordinaire que possède cette classe de matières colorantes; mais une expérience très-simple pourra peut-être vous en transmettre l'idée d'une manière plus frappante. Le papier blanc qui recouvre ce grand cadre a été saupoudré avec une très-petite quantité de mauve; un second a été traité de la même manière avec de la magenta. La quantité de matière colorante est si insignifiante, que le papier a conservé sa couleur blanche originale; mais remarquez quel changement s'opère si je lance un flot d'alcool contre ces carrés; immédiatement le tendre violet de la mauve se développe sur l'un d'eux, tandis que l'autre revêt les plus brillantes nuances du rouge magenta.

Nous allons maintenant démontrer expérimentalement le mode de teinture. A cet effet, j'introduis de la soie et de la laine tissées et non tissées, l'une à la suite de l'autre, dans des solutions de mauve, de magenta, et finalement dans une pourpre splendide et nouvelle, préparée récemment par M. Nicholson. Remarquez la facilité extraordinaire avec laquelle les couleurs dérivées du goudron de houille se fixent sur la laine et sur la soie. Ces matières textiles n'exigent aucune préparation antérieure, puisque en effet elles se teignent simplement en les plongeant dans le bain tinctorial, sans l'aide d'aucun mordant. La soie et la laine sont des substances animales; les matières végétales, comme par exemple, le coton et le lin, sont à peine affectées par ces matières colorantes, à moins qu'elles n'aient été soumises préalablement à un traitement spécial. Ce fait se prouve admirablement en teignant des toiles de lin sur lesquelles on a brodé des ornements en lacets de soie. Ces articles, lorsqu'on les retire du bain, paraissent être teints uniformément; mais en lavant, d'abord dans de l'eau pure et puis dans de l'ammoniaque délayée, la couleur disparaît rapidement de la toile de lin, pour laisser subsister teinte en brillantes couleurs la broderie en soie.

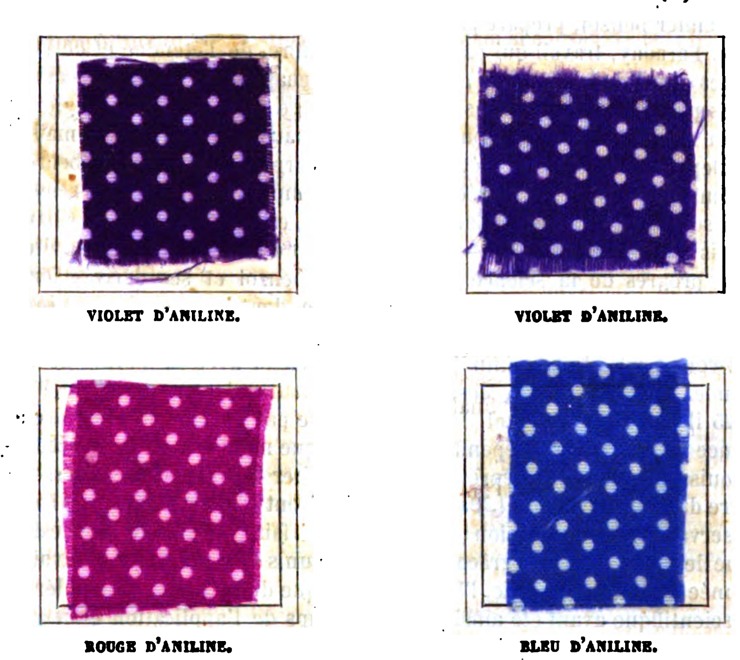
Cette prédilection extraordinaire des couleurs d'aniline pour les substances animales s'illustre encore d'une manière plus frappante par l'état de mes mains, qui, grâce aux expériences que je viens de faire, ont acquis une teinte qui rappelle tout à fait magenta. Heureusement les matières colorantes provenant du goudron de houille ne résistent pas à l'action des hypochlorites, et, pour rendre à mes mains leur nuance naturelle, je n'ai qu'à les plonger dans une solution de chlorure de chaux.

Déjà, comme vous le voyez, la teinte rouge a disparu de mes mains; mais, avec la couleur, je crains que mon temps ne se soit aussi enfui. Je vais m'efforcer d'arriver à une conclusion. J'ai rempli, dans une certaine mesure, la promesse que je vous avais faite en commençant cette leçon. Nous avons traversé ensemble le vaste champ qui s'étend entre la *houille* et la *matière colorante*. Je sens profondément toute mon insuffisance dans mes fonctions de guide; mais j'ose espérer que l'intérêt puissant qui s'attache aux domaines que nous

avons parcourus et explorés ensemble, du moins jusqu'à un certain point, formera une compensation à tout ce qu'il a pu y avoir d'imparfait dans mes explications. Permettez-moi de penser que vous quitterez ce soir l'Institution royale avec l'impression que ressentent ceux qui ont voyagé en semblable association à travers une contrée délicieuse. — Le guide est oublié; — mais les impressions et émotions produites par les beautés du paysage persistent et restent gravées dans la mémoire.

Etant arrivé à ce point, vous pensez sans doute qu'il est grandement temps de vous saluer respectueusement; mais je me hasarde, même à une heure aussi indue, de m'arrêter un moment à la *morale* de l'histoire que je viens de vous conter, quoique vous vous sentiez peut-être disposé à trouver mon histoire déjà suffisamment colorée.

Échantillons de tissus teints en couleurs d'aniline (1).



VIOLET D'ANILINE. VIOLET D'ANILINE.

ROUGE D'ANILINE. BLEU D'ANILINE.

La matière que nous avons dû condenser, nous pourrions presque dire forcer, dans le court espace d'une heure, est en réalité accablante; et tandis que nous expliquions la formation des diverses substances que nous devions décrire, tandis que nous démontrions leurs propriétés par quelques expériences, nous avons à peine eu le temps de jeter un coup d'œil sur la partie historique de notre sujet. Son histoire n'est cependant pas dénuée d'intérêt. Vous comprenez facilement qu'une branche d'industrie comme celle que nous nous sommes efforcés d'esquisser, n'a pu guère surgir comme Minerve de la tête de Jupiter. — Elle n'est point une soudaine inspiration heureusement réalisée. Le temps, le travail, les pensées d'une légion d'expérimentateurs furent nécessaires pour accomplir une œuvre aussi remarquable. Vous ne pouvez vous attendre à cette heure que je fasse l'examen minutieux de cette partie de

(1) Ces échantillons sont dus à l'obligeance de M. Camille Kœchlin, de Mulhouse; nous saisissons cette occasion pour remercier vivement ce chimiste distingué du concours empressé et bienveillant que nous avons toujours trouvé auprès de lui lorsqu'il s'agit de questions d'applications de la chimie à l'industrie. E. Kopp.

mon sujet, mais nous ne nous séparerons pas sans faire allusion à certains faits, qui ne manqueront pas de captiver l'intérêt le plus vif des membres de cette institution. Permettez-moi donc de vous informer que les couleurs de mauve et magenta sont essentiellement des couleurs de l'Institution royale; la base de cette nouvelle industrie fut posée dans la rue d'Albemarle (1). Le benzol, que nous avons si souvent nommé, le benzol, qui peut être considéré comme la matière première, capable, sous l'influence d'agents chimiques, de revêtir des formes si étonnantes, — le benzol est une des découvertes de notre grand maître, et, j'ose ajouter, de notre excellent et bienveillant ami M. Faraday. Ce volume « *Les Transactions philosophiques pour l'année 1825* » contient la description de ses expériences. En 1825, il y a trente-sept ans, le laboratoire de l'Institution royale fut témoin de la naissance de ce corps remarquable. Hier, sous les auspices de M. Anderson, j'ai envahi ce même laboratoire; on a fait une recherche active, et je vous présente ici comme résultat et trophée de notre expédition l'échantillon original du premier benzol, préparé par M. Faraday. En vous rappelant ainsi un des premiers travaux de M. Faraday, travail qui par suite du nombre, de l'étendue et de l'importance de ses découvertes postérieures, paraît presque avoir échappé à sa mémoire, comme une tradition des temps passés, — nous avons ouvert une page glorieuse dans la glorieuse histoire de l'Institution royale. Le benzol nous a fourni la mauve et la magenta, mais il a fait bien plus encore. Depuis que la chimie a été dotée de ce corps remarquable, le benzol a contribué à l'établissement de plusieurs des théories les plus importantes de notre science. Entre les mains des Mitscherlich, Zinin, Gerhardt et Laurent; entre les mains de Charles Mansfield — que ses amis n'oublieront jamais — et de beaucoup d'autres, le benzol a été un puissant levier pour le progrès de la science chimique. Le benzol et ses dérivés forment un des chapitres les plus intéressants de la chimie organique, dont les progrès sont intimement liés à l'histoire de ce composé.

Mais, direz-vous, qu'a de commun l'histoire du benzol avec la morale de mauve et magenta? Demandez-le à M. Faraday, Mesdames et Messieurs; demandez-lui quel était son but, lorsqu'en 1825 il examina le benzol. Je n'ai peut-être pas le droit de répondre à cette question en présence de M. Faraday; cependant j'ose dire que nous devons cette découverte remarquable à la jouissance pure qu'il éprouvait à rechercher la vérité. Ses successeurs continuèrent son œuvre dans le même esprit. Patiemment ils firent jaillir un fait après l'autre; ils enregistrèrent observation sur observation ; c'était un travail fait avec amour, en vue de la recherche et du triomphe de la vérité; enfin, grâce aux efforts réunis de tant d'ardent travailleurs, dirigés d'année en année dans la même voie, l'histoire chimique du benzol et de ses dérivés a été tracée. La base scientifique ayant été ainsi posée, le temps de l'application était arrivé, et d'un bond, si nous pouvons nous exprimer ainsi, ces substances, jusqu'alors la propriété exclusive du philosophe, apparurent sur le marché de la vie.

Avons-nous besoin d'en dire davantage? La morale de mauve et magenta est assez transparente. Nous le lisons dans vos yeux, — nous nous comprenons. A l'avenir, quand un chimiste de vos amis, rempli d'enthousiasme, vous montrera et vous expliquera son composé nouvellement découvert, vous ne refroidirez pas sa noble ardeur en lui posant cette question des plus terribles : « Quel en est l'emploi? Votre composé blanchira-t-il ou teindra-t-il? Cela peut-il servir à se raser? Peut-on l'employer pour remplacer le cuir? » Laissez-le travailler tranquillement à son œuvre. La teinture, la mousse, le cuir apparaîtront en temps et lieu. Laissez-lui, nous vous le répétons, accomplir *sa* tâche. Laissez-le se livrer à la recherche de la vérité, — de la vérité pure et simple, — de la vérité non pour l'amour de la mauve, non pour l'amour de la magenta, — laissez-lui rechercher et poursuivre la vérité pour l'amour de la vérité!

(1) Le local de l'Institution royale est dans Albemarle Street.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON

(Suite et fin.)

RÉDUCTION DES COMPOSÉS NITRÉS DU PHÉNOL PAR LE SULFHYDRATE AMMONIQUE.

Pour terminer l'histoire chimique du phénol (Voir *Moniteur scientifique*, 1862, livraisons 123, 124, 132, 133) au point de vue des matières colorantes artificielles auxquelles il donne naissance, nous avons encore à examiner la manière dont se comportent ses produits nitrés en présence de corps réducteurs et sous l'influence d'une réaction alcaline.

Ces conditions sont admirablement remplies par le sulfhydrate ammonique.

L'**acide binitrophénique** $C^{12}H^4(NO^4)^2O^2$, ou plutôt son sel ammoniacal chauffé avec une solution de sulfhydrate ammonique, donne naissance à une réaction très-énergique. La masse devient presque noire et dépose au bout d'un certain temps, et par le refroidissement, des aiguilles d'un beau noir.

Le composé qui se forme dans cette réaction, étudiée par MM. Laurent et Gerhardt (*Compt.-rendus de l'Acad.*, 1849, p. 468), est l'*acide nitrophénamique* ou *acide dinitrodiphénamique* (acide aminitrophénylique)

$$\underset{\text{Acide binitrophénique.}}{C^{12}H^4(NO^4)^2O^2} + 6HS = \underset{\text{Acide aminitrophénylique.}}{C^{12}H^4(NO^4)(NH^2)O^2} + 4HO + 6S.$$

Pour l'obtenir pur, on ajoute de l'acide acétique, on fait bouillir, on filtre et on laisse cristalliser. Les cristaux obtenus sont recristallisés par dissolution dans l'eau bouillante et refroidissement.

L'acide nitrophénamique cristallise en aiguilles hexagonales d'un brun noirâtre, renfermant 2 atomes d'eau de cristallisation. Il est peu soluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'alcool et l'éther.

Il se dissout dans l'ammoniaque avec une couleur rouge foncé.

Son sel de potasse, dont la solution est brun-rouge, peut être obtenu en petits mamelons cristallins d'un rouge foncé, très-solubles dans l'eau.

Les sels de baryte et de chaux cristallisent en aiguilles rouge brunâtre.

L'acide nitrophénamique, traité par l'acide nitreux, donne naissance, d'après Griess (*Ann. Chem. und Pharm.*, CVI, p. 123) à un composé cristallin jaune, dont la composition est exprimée par la formule $C^{12}H^3N^3O^6 + HO$.

L'**acide nitropicrique** ou **trinitrophénique** $[C^{12}H^3(NO^4)^3O^2]$ éprouve, dans les mêmes circonstances, une réduction semblable et se transforme en *acide picramique*

$$[C^{12}H^3(NO^4)^2(NH^2)O^2].$$

M. Woehler (Poggendorff, *Ann.*, XIII, p. 448), en dissolvant 1 partie d'acide nitropicrique et 7 parties de sulfate ferreux dans de l'eau chaude, ajoutant ensuite une solution bouillante de baryte caustique, avait obtenu une liqueur d'un rouge très-foncé, renfermant le sel de baryte d'un acide nouveau coloré en rouge, auquel il donna le nom d'*acide nitrohématique*.

Pour isoler l'acide, il éliminait l'excès de baryte par un courant d'acide carbonique, précipitait la liqueur par l'acétate de plomb, filtrait, lavait le nitrohématate plombique rouge-brun avec de l'eau froide, et le décomposait enfin par de l'hydrogène sulfuré.

La liqueur filtrée, évaporée fortement, laissait ensuite déposer l'acide nitrohématique, par le refroidissement, en petits grains cristallins bruns.

Déjà Gerhardt (*Traité de Chimie organ.*, III, p. 46) avait émis l'opinion que l'acide nitrohématique n'était autre chose que de l'acide picramique impur. Cette prévision de Gerhardt fut confirmée par MM. Aimé Girard (*Compt.-rendus de l'Acad.*, XLII, p. 59) et Pugh (*Ann. Chem. und Pharm.*, XCVI, p. 83).



Nous devons à M. Aimé Girard les premières notions très exactes sur l'acide picramique. Il prépare cet acide (*Compt.-rendus de l'Acad.*, 1853, XXXVI, p. 421) en saturant l'acide picrique en solution alcoolique par l'ammoniaque, et traitant la solution par un excès de gaz hydrogène sulfuré. La liqueur se colore en rouge très-intense et laisse déposer une masse de cristaux d'un rouge foncé.

En distillant les eaux mères alcooliques, il se dépose du soufre, et l'on obtient une nouvelle quantité de ces cristaux rouges, qui ne sont autre chose que le *picramate ammonique*.

En dissolvant ce sel dans de l'eau bouillante, ajoutant un excès d'acide acétique et laissant refroidir, l'acide picramique cristallise sous forme de tables ou d'aiguilles brillantes d'un rouge grenat, facilement solubles dans l'alcool et l'éther, peu solubles dans l'eau, même chaude.

L'acide picramique pulvérisé est d'un rouge orangé; il fond à 165° et se décompose à une température plus élevée.

La formule suivante représente la dérivation de l'acide picramique de l'acide picrique :

$$\underset{\text{Acide trinitrophénique.}}{C^{12}H^{3}(NO^{4})^{3}O^{2}} + 6HS = \underset{\text{Acide picramique.}}{C^{12}H^{3}(NO^{4})^{2}(NH^{2})O^{2}} + 4HO + 6S.$$

L'acide picramique prend également naissance en traitant l'acide picrique par l'acétate ferreux, les sulfures alcalins, par les chlorures stanneux et cuivreux, par l'hydrogène à l'état naissant, etc.

D'après Pugh, si l'on fait réagir un grand excès de sulfate ferreux sur l'acide picrique, ajoutant ensuite de la soude caustique et filtrant, on obtient une liqueur incolore qui, par l'addition d'un acide, prend une teinte bleue très-foncée. Cette teinte passe à l'air ou par l'ébullition successivement au pourpre, puis au jaune, et la liqueur finit par devenir brun sale.

Cette réaction présente quelque analogie avec celle observée par M. Roussin en faisant réagir de l'étain et de l'acide chlorhydrique sur l'acide picrique.

En faisant passer des vapeurs d'acide nitreux dans une solution d'acide picramique, on obtient, d'après Griess (*Ann. Chem. und Pharm.*, CVI, p. 123), une précipitation de lamelles d'un jaune de laiton, dont la composition correspond à la formule $C^{12}H^{2}N^{4}O^{10}$. Les eaux mères contiennent en dissolution de l'acide dinitrophénique.

Les sels de l'acide picramique, étudiés par M. Girard, se distinguent par la beauté de leur nuance, et peuvent être obtenus très-souvent à l'état cristallisé.

Le **picramate ammonique** cristallise en tables rhomboïdales d'un rouge orangé foncé, facilement solubles dans l'eau et l'alcool. La solution alcoolique est d'un beau rouge. La solution aqueuse, soumise à une ébullition prolongée, se décompose peu à peu et laisse déposer une poudre brune.

Le **picramate potassique** cristallise également en tables rhomboïdales allongées et brillantes d'un beau rouge.

Le **picramate barytique** se dépose en houppes soyeuses, formées d'aiguilles rouges et dorées.

Le **picramate de plomb** s'obtient par double décomposition sous forme de poudre orangée, un peu soluble dans l'eau, détonnant par la chaleur et même par un choc violent.

L'acide picramique et ses sels peuvent jouer le rôle de matières colorantes, et si nous ne nous trompons, on a même pris, il n'y a pas trop longtemps, un brevet pour l'application de l'acide picramique à la teinture, quoique les propriétés colorées et colorantes de ce corps soient parfaitement connues depuis 1853, époque de la publication du beau travail de M. A. Girard.

M. Fréd. Fol (*Répert. de Chim. appliq.*, 1862, juin, p. 179), a publié quelques observations sur l'action de l'acide arsénique sur le phénol. En chauffant pendant douze heures à 100°, dans une chaudière en fer, 5 parties de phénol avec 3 parties d'acide arsénique desséché et

réduit en poudre fine, et remuant fréquemment, on remarque que le mélange se colore peu à peu. La coloration augmente à mesure que la matière s'épaissit, en dégageant de la vapeur d'eau. Après douze heures, on élève la température à 125° centigrades, et on la maintient ainsi pendant six heures ; le mélange, qui se boursouflait faiblement, devient pâteux et s'affaisse graduellement.

Lorsque toute action a cessé, on peut constater que l'odeur du phénol a presque entièrement disparu ; on ajoute alors 10 parties d'acide acétique du commerce à 7°, et l'on chauffe le tout jusqu'à dissolution complète.

Il se forme une liqueur excessivement foncée, qu'on décante, et l'on épuise de nouveau le résidu avec 2 parties d'acide acétique.

Les liqueurs filtrées renferment une matière colorante jaune, qu'on précipite sous forme de flocons, en étendant le tout de 12 parties d'eau et saturant par du sel marin. Le précipité, recueilli sur un filtre, est redissous dans l'eau et la solution filtrée précipitée de nouveau en la saturant de sel marin. Le précipité, recueilli et séché, se présente sous forme de paillettes mordorées douées d'un vif éclat.

Cette matière colorante, à laquelle l'auteur propose de donner le nom d'*acide xanthophénique*, se dissout en quantité notable dans l'eau froide, la solution est jaune d'or; mais elle est beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante, d'où l'acide xanthophénique se dépose par le refroidissement en paillettes ou lamelles mordorées. Ce corps est soluble dans l'alcool, l'esprit de bois et l'éther et dans tous les acides; il est insoluble dans la benzine.

L'acide sulfurique concentré le dissout à froid; par l'addition d'eau, la solution n'éprouve aucune altération, et la matière colorante paraît conserver toutes ses qualités primitives.

Les alcalis concentrés ou étendus, les carbonates alcalins et terreux, dissolvent l'acide xanthophénique avec une extrême facilité, en donnant naissance à des sels rouges.

Ces sels teignent parfaitement la soie et la laine, depuis le rouge le plus foncé jusqu'au rose le plus tendre.

On peut se servir de la solubilité du sel de baryte comme moyen de purification. A cet effet, on dissout l'acide xanthophénique tout en le faisant bouillir avec deux fois son poids de carbonate barytique fraîchement précipité. La liqueur filtrée bouillante, saturée exactement par l'acide sulfurique, filtrée de nouveau et saturée de sel marin, fournit le nouveau corps dans un grand état de pureté.

L'acide xanthophénique libre teint la laine et la soie en jaune, sans l'aide de mordant; les teintes résistent parfaitement au savon. La nuance rouge acquiert aussi une plus grande vivacité par le savonnage.

M. Fol espère que cette nouvelle matière colorante, qu'il considère comme différente de celle décrite par MM. Kolbe et Schmidt, pourra être utilisée avec avantage dans l'impression.

Dans ces derniers temps, une autre matière colorante jaune, également dérivée du phénol, a été signalée à l'exposition de Londres.

C'est la **chrysaniline**, constatée et isolée par M. Nicholson dans le rouge brut d'aniline, examinée et analysée par M. Hofmann. La chrysaniline est aussi remarquable par sa composition que par ses propriétés.

C'est une base puissante, douée d'une force colorante jaune remarquable. Elle teint la laine et la soie sans mordants en jaune d'or magnifique. Elle forme avec les acides des sels jaunes ou oranges, généralement bien cristallisés et dont plusieurs sont très-peu solubles dans l'eau.

L'un des sels les plus curieux sous ce rapport est le nitrate de chrysaniline. Il est si peu soluble dans l'eau, qu'on peut presque s'en servir pour doser l'acide nitrique. En effet, si, à une liqueur renfermant de l'acide nitrique même très-étendu, on ajoute de l'acétate ou de l'hydrochlorate de chrysaniline, il se dépose bientôt des cristaux très-bien caractérisés de nitrate de chrysaniline.

La chrysaniline renferme 2 équivalents d'hydrogène de moins que la rosaniline, et ces deux bases forment avec la leucaniline une série des mieux caractérisées. On a en effet :

Chrysaniline........................	$C^{40}H^{17}N^3$.
Rosaniline..........................	$C^{40}H^{19}N^3$.
Leucaniline........................	$C^{40}H^{21}N^3$.

Nous devons ces renseignements à l'obligeance de M. Hofmann, qui ne tardera pas à publier un mémoire sur la composition et les propriétés de la chrysaniline et de ses sels.

Nous croyons devoir rappeler que M. Béchamp avait déjà signalé la présence d'un composé jaune dans le rouge brut d'aniline, mais sans donner d'autre renseignement à son égard.

Dans la nombreuse série d'articles que nous avons successivement publiés, nous avons tâché de présenter le mieux possible l'état actuel de nos connaissances concernant les principales matières colorantes dérivées de substances renfermées dans le goudron de houille.

Mais telle est l'ardeur avec laquelle ce champ si fécond se trouve cultivé et exploité dans ce moment par les chimistes et industriels, qu'il ne se passe presque pas de semaine sans que de nouveaux faits viennent s'ajouter à ceux déjà connus.

Les matières colorantes artificielles dérivées du goudron offrent peut-être l'exemple le plus frappant des services éminents que la chimie est appelée de plus en plus à rendre à l'industrie.

On peut bien dire que, grâce à elle, nous assistons à une révolution complète dans les conditions fondamentales des grandes industries de la teinture et de la toile peinte.

Il est à prévoir que les matières colorantes artificielles tendront de plus en plus à se substituer aux matières colorantes naturelles, et provoqueront des changements extrêmement importants, non-seulement dans les procédés manufacturiers, mais encore dans les conditions commerciales et agricoles d'un grand nombre de pays.

Le goudron est encore loin d'avoir dit son dernier mot dans cette question importante; car, comme l'a si bien exprimé M. Hofmann dans sa brillante leçon sur les couleurs mauve et magenta, le goudron de houille est une mine presque inépuisable de découvertes scientifiques et industrielles. Nous ajouterons que cela doit nous stimuler à donner le plus d'extension possible à l'exploitation de nos richesses houillères, car il devient plus que jamais nécessaire que la France ne reste pas dans un trop grand état d'infériorité vis-à-vis de l'Angleterre dans la production d'une matière, dont l'époque actuelle a démontré sous un tout nouvel aspect quels éléments de richesse, de prospérité et de puissance elle renferme.

E. Kopp.

REVUE DE PHYSIQUE.

M. Tyndall sur la force. — Le 6 juin dernier, M. le professeur Tyndall a prononcé, à Royal Institution, un remarquable discours dont nous allons donner un extrait sommaire. Le sujet de cette intéressante communication, qui a terminé une série de séances sur les divers agents qui font la force matérielle de l'Angleterre, est *la force en général.*

Tout le monde sait ce que c'est que la force musculaire. On accepterait moins volontiers un coup de poing d'un boxeur que d'une *lady*; mais ces idées générales ne nous suffisent pas, il faut apprendre à traduire en nombres la force comparative des deux coups : c'est là le premier point à éclaircir.

Une balle de plomb de 1/2 kilogr. fut suspendue à une hauteur de 5 mètres environ au-dessus du plancher de l'amphithéâtre, puis abandonnée à elle-même; elle a mis une seconde à tomber à terre, et elle est arrivée en bas avec une vitesse de près de 10 mètres. Cela veut dire que si, au même moment, la terre avait été anéantie, la balle aurait continué son chemin avec une vitesse uniforme de 10 mètres par seconde.

Supposons qu'au lieu d'être lâché à une certaine hauteur, le poids soit, au contraire, lancé dans la direction de bas en haut ; quelle vitesse faudrait-il lui imprimer pour le faire arriver à la hauteur de 5 mètres? Une vitesse égale au double de cette hauteur. Cette vitesse donnée par un moyen mécanique quelconque, la balle s'élèverait précisément à la hauteur voulue, puis retomberait comme dans le premier cas.

L'élévation du poids doit être regardée comme un certain travail mécanique. Je pourrais appuyer une échelle contre un mur et porter le poids à la hauteur de 5 mètres; je pourrais le monter aussi haut au moyen d'une corde et d'une poulie, ou bien le lancer tout d'un coup avec un effort calculé. Le travail fait sera toujours exactement le même; sa mesure dépend exclusivement de deux éléments : de la quantité de matière, de la masse qui est déplacée, et de la hauteur à laquelle on l'a élevée. En désignant la masse par m, et par h la hauteur, le produit mh représentera la quantité de travail effectué.

Prenons maintenant, au lieu d'une vitesse initiale de 10 mètres, une vitesse double, de 20 mètres; à quelle hauteur s'élèvera le poids? Vous serez portés à répondre : à une hauteur deux fois plus grande; mais ce serait une erreur. La théorie et l'expérience nous apprennent que la hauteur d'élévation serait quatre fois plus grande que dans le premier cas, c'est-à-dire, égale à 20 mètres environ. De même, si l'on triple la vitesse de départ, le poids atteindra neuf fois la hauteur de 5 mètres, soit 45 mètres, et ainsi de suite. La hauteur croît comme le carré des vitesses initiales. Mais cette hauteur mesure l'effet mécanique; on pourra donc dire que le travail, ou l'effet mécanique, croît lui-même comme le carré de la vitesse. Soit m la masse, v la vitesse d'un corps; mv^2 sera le travail mécanique de son mouvement. Nous avons supposé jusqu'ici que la balle est lancée dans l'air; mais qu'elle soit dirigée contre l'eau, la terre ou une matière résistante quelconque, elle aura à vaincre une résistance considérable, et ce sera là son effet mécanique. En doublant alors sa rapidité, on aura quadruplé son effet, et c'est pourquoi M. Armstrong emploie des charges de 50 livres de poudre dans ses expériences si frappantes.

Par conséquent, *la mesure de l'effet mécanique est la masse multipliée par le carré de la vitesse.*

Lorsque l'on vient de lancer un projectile contre une mire, on le trouve souvent très-chaud après la collision. Dans les expériences de Shoeburyness, on a vu des éclairs, même en plein jour, aux moments où les boulets frappent les plaques de fer. Si j'examine ma balle de plomb après sa chute, je trouve aussi qu'elle s'est échauffée. L'expérience, comme la théorie, conduisent à cette loi remarquable que la chaleur engendrée est, comme l'effet mécanique, proportionnelle au carré de la vitesse. Dans les cas cités, le travail mécanique ordinaire est détruit, ou consommé, et l'on produit de la chaleur.

Je prends maintenant cet archet, et le promène sur cette corde de violon : vous entendez un son. Ce son est dû au mouvement de l'air, engendré par la corde, et je dépense un certain effort pour le produire. La force de mon bras est donc convertie en musique (trop souvent, hélas! la musique n'est que de la force musculaire transformée!) De même, le mouvement de la balle qui tombe était converti en chaleur. Le *mode de mouvement est seul changé,* mais il ne cesse point d'être du mouvement; le *mouvement de la masse est transformé en vibrations des atomes de la masse,* et ces petites trépidations communiquées aux nerfs produisent la sensation de chaleur. Nous connaissons, de plus, la quantité de calorique engendrée par une force mécanique donnée. Notre balle de plomb, tombée d'une hauteur de 5 mètres, développe assez de chaleur pour s'échauffer de 1/3 de degré centigrade. Elle possède alors une vitesse de 10 mètres; mais une vitesse 40 fois plus grande n'est encore rien pour une balle de carabine; en multipliant 1/3 par 40 fois 40, on trouve 533 degrés pour la température développée par le choc du plomb contre la cible. Cette chaleur ferait fondre la balle, si elle n'était pas partagée entre la balle et le corps frappé. Il serait intéressant de voir si quelquefois les balles ne portent pas des traces de fusion.

Après avoir examiné le mouvement de masses sensibles, dû à la gravité ou à d'autres

causes, l'auteur a passé aux mouvements atomiques déterminés par les affinités chimiques. Un ballon de collodion, rempli d'un mélange de chlore et d'hydrogène, fut suspendu au foyer d'un miroir parabolique, et au foyer d'un autre miroir éloigné de 6 mètres on alluma une puissante lumière électrique. Aussitôt qu'elle fut projetée sur le ballon, il y eut explosion et formation d'acide chlorhydrique. La combustion du charbon dans l'oxygène est une expérience ancienne ; mais elle a aujourd'hui une portée plus considérable qu'autrefois. Nous regardons la combinaison chimique des atomes comme nous regardons le choc d'un corps contre la terre, dans sa chute. La chaleur produite dans les deux cas se ramène à la même cause première. Ce diamant incandescent, qui brûle dans l'oxygène comme une étoile blanche, subit la combustion par suite du choc des atomes d'oxygène qui le frappent. Si nous pouvions nous faire une idée de la vitesse des atomes, en multipliant par le carré de cette vitesse leur nombre, nous aurions une somme égale à la quantité de chaleur développée.

Jusqu'ici, nous avons parlé de la chaleur née du choc de masses sensibles ou d'atomes. On dépense du travail en produisant ces chocs, en donnant du mouvement à ces masses. Mais, chaque jour, nous faisons l'inverse, nous engendrons du travail avec de la chaleur. Nous pouvons élever un poids en dépensant de la chaleur ; et cet agent devient pour nous une mine inépuisable de puissance mécanique. Cette livre de charbon que je tiens dans ma main produirait, par sa combinaison avec l'oxygène, une quantité de calorique qui, transformée en travail, suffirait pour élever un poids de 100 livres à une distance de 8 lieues au-dessus du sol. Réciproquement, le même poids, tombant d'une hauteur de 8 lieues, produirait par son choc sur le sol une quantité de chaleur égale à celle qu'on obtient en brûlant complétement une livre de charbon. Où la chaleur travaille, du calorique disparaît. Un canon qui lance un boulet s'échauffe moins qu'un canon dans lequel on tire à poudre. Le calorique qui entre dans la chaudière d'une machine en activité est plus considérable que celui qui reste encore dans la vapeur lorsqu'elle a fait son travail ; l'effet produit est l'équivalent du calorique perdu.

M. Smyth nous a appris que nous tirons tous les ans 85,000,000 de tonnes (milliers) de charbon du fond de nos mines. La somme de force mécanique que représente cette quantité de charbon semble tout à fait fabuleuse. La combustion d'un kilogramme de charbon ayant lieu dans l'espace d'une minute équivaudrait à 600 chevaux de vapeur pendant un temps égal ; et si nous supposons que 108,000,000 de chevaux travaillent nuit et jour sans relâche durant une année, la somme de leurs efforts représente ce qu'on peut faire avec le produit annuel de nos houillères. Si l'on compare avec la pesanteur l'énergie de la force de combinaison de l'oxygène et du carbone, l'affinité chimique semble presque infinie. Mais laissons le champ libre à la gravité, et voyons ce qu'elle pourra faire. Plaçons un corps à une distance telle que l'attraction de la terre soit tout juste sensible, et lâchons-le. Il arrivera à la surface du globe avec une vitesse finale de plus de 11 kilomètres par seconde, et par sa collision avec le sol il engendrerait deux fois la chaleur due à la combustion d'un poids égal de charbon. Nous avons vu qu'une balle tombée d'une hauteur de 5 mètres subit une élévation de température de 1/3 de degré ; mais un corps qui tombe de l'infini a déjà épuisé 1299999 parties sur 1300000 du pouvoir attractif de la terre lorsqu'il arrive à la distance de 5 mètres ; la force dépensée pendant ce dernier trajet est donc seulement un treize-cent-millième de la force vive totale.

Les recherches de sir John Herschel et M. Pouillet nous ont fait connaître la dépense annuelle du soleil en chaleur. La terre n'en reçoit, pour sa part, qu'une seule partie sur 2,300 millions de parties. La chaleur que le soleil émet dans une minute de temps réduirait en vapeur 50 milliards de kilomètres cubes d'eau à la température de zéro. Comment cette perte est-elle réparée ? D'où vient et de quelle manière s'alimente la chaleur solaire ? Aucune combustion ni affinité chimique connue ne serait en état de produire une température comme celle-là. Et d'ailleurs, si le soleil était simplement un combustible, il ne durerait pas longtemps. Dans l'hypothèse qu'il fût un globe de charbon, il serait consumé en 4,600 ans. Quelle est donc la force naturelle qui fait face à cette énorme dépense de chaleur ?

Nous avons trouvé que la plus grande vitesse qu'un corps pourrait acquérir en tombant sur la terre serait de 11 kilomètres ; pour le soleil, cette vitesse maximum s'éleverait à plus de 620 kilomètres par seconde. Or, la chaleur produite par le choc étant en raison directe du carré de la vitesse, on peut calculer que la chute d'un astéroïde qui arriverait à la surface solaire avec cette vitesse engendrerait quelque chose comme 6,500 fois la chaleur que produirait la combustion d'un astéroïde de charbon du même poids. Y a-t-il des raisons pour croire que de tels corps planent dans l'espace et qu'ils pleuvent sur le soleil ? Les météorites terrestres sont des corpuscules célestes attirés par notre globe et auxquels notre atmosphère sert de comburant ; à certaines époques de l'année, ils se montrent en grande abondance, à Boston : on en a compté jusqu'à 240,000 en 9 heures. Tout nous porte à croire que les espaces planétaires sont remplis de poussière cosmique ; l'enveloppe du soleil, qu'on appelle la lumière zodiacale, est probablement un amas de météores ; en tombant ils peuvent produire la chaleur solaire et réparer la perte annuelle éprouvée par l'astre radieux. Il est vrai que le soleil augmenterait ainsi de volume ; mais de combien ? La lune, tombant dans le soleil, produirait assez de chaleur pour entretenir sa dépense de deux ans ; notre terre lui fournirait de la chaleur pour un siècle ; mais la lune ou la terre, réparties sur la surface du soleil, n'en augmenteraient le diamètre que d'une manière insensible. La quantité de matière météorique nécessaire pour entretenir la chaleur de l'astre du jour n'aurait pas produit d'augmentation perceptible de son volume depuis les temps historiques. La terre possède dans son orbite une vitesse de 30.4 kilomètres par seconde. Si l'on arrêtait ce mouvement, il se dégagerait assez de chaleur pour élever de 384000° centigrades la température d'un globe de plomb de même volume que la terre. Une prédiction veut que les éléments seront un jour fondus par une chaleur embrasée. Il suffirait d'arrêter brusquement la course de notre globe pour accomplir cette prophétie.

Il est une autre considération qui se rattache à la permanence de la condition actuelle de notre globe. Deux fois par jour l'on voit le courant de la Tamise se renverser et le fleuve remonter vers sa source. Dans ce mouvement, l'eau exerce un frottement contre le lit de la rivière et produit ainsi de la chaleur qui est, en partie, rayonnée vers l'espace et perdue. Comment cette perte se fait-elle sentir ? Dans la rotation de la terre. Supposons un instant la lune fixée au ciel et la terre tournant comme une roue devant son satellite ; une haute montagne, approchant du méridien de la lune, sera, pour ainsi dire, empoignée par l'action de cet astre qui, en l'attirant, augmentera la rotation de la terre ; mais dès que la montagne aura passé le méridien, l'action de la lune s'exercera en sens contraire et tendra à ralentir la rotation. L'action de la lune sur les objets fixes à la surface du globe se neutralise donc immédiatement. Mais s'il existait un objet saillant qui fût toujours à l'est de la lune, l'effet de son attraction serait une diminution constante de la rotation terrestre. Eh bien ! la *vague de haute mer occupe cette position*. Elle est toujours à l'orient de la lune ; les eaux soulevées de l'Océan sont traînées comme un frein le long de la surface terrestre, et comme un frein elles diminuent la vitesse de la rotation. Cependant cette perte est trop petite pour se faire sentir dans l'espace de temps que nos observations embrassent. Mais, supposons que la marée fasse tourner un moulin et que les meules produisent de la chaleur par leur friction. Cette chaleur aura une origine très-différente de celle de la chaleur que produirait un moulin mû par un torrent. La première se produit aux dépens de la rotation de la terre, l'autre aux dépens de la radiation solaire, qui vaporise l'eau et la soulève dans l'atmosphère, d'où elle est ensuite précipitée sous forme de pluie ou de neige ; la neige accumulée sur les montagnes est fondue et mise en liberté par les rayons solaires et va, comme les eaux de pluie, alimenter les rivières ; de sorte que la force vive des courants d'eau tire son origine de l'astre du jour. Pas une goutte d'eau ne tombe du haut d'un rocher sans y avoir été préalablement portée par l'action puissante du soleil. C'est à lui que les vents empruntent leur énergie. Et il y a encore une foule d'autres travaux qu'il accomplit : il fait pousser les arbres, dont la combustion donnera de la chaleur

et du travail. Le charbon, qui constitue la charpente des végétaux, est fourni par l'acide carbonique, décomposé par l'action des rayons du soleil. La radiation solaire ayant échauffé du sable, il rend par rayonnement tout ce qu'il a reçu ; mais lorsque le soleil agit sur une forêt, la quantité de chaleur rendue est moindre que celle qui a été communiquée, une portion en a été employée à la formation d'arbres. Si vous brûlez un flocon de coton, vous dégagez autant de chaleur que le soleil en a dépensé à faire venir cette quantité de coton. Les végétaux ainsi formés sont consommés par les animaux, et dans leurs artères se combinent des éléments d'abord séparés, et produisent la chaleur animale. Il faut rapporter au soleil la chaleur de notre sang et tous nos efforts mécaniques ; la lutte de deux boxeurs, le mouvement d'une armée, sont des manifestations de la force vive empruntée au soleil. Non plus dans le sens poétique, mais dans l'acception purement mécanique du mot, je dirai que nous sommes enfants du soleil !

Si nous ne prenions pas de nourriture, nos corps seraient oxydés au bout de 80 jours de travail, en supposant qu'un homme qui pèse 80 kilogrammes a 34 kilogrammes de muscles, qui se réduisent à 8 par la dessiccation. Des organes particulièrement actifs s'oxyderaient encore plus vite ; le cœur, s'il n'était pas entretenu, serait oxydé au bout d'une semaine. Prenez le calorique dû à l'oxydation directe d'une quantité donnée de nourriture ; la même quantité, brûlée dans un organisme qui travaille, développe moins de chaleur ; ce qui manque est l'équivalent du travail mécanique accompli par la machine humaine.

A qui doit-on la brillante synthèse que nous venons de développer? Tout ce que nous avons dit a sa source dans les travaux d'un homme dont on a peu parlé, d'un médecin allemand nommé MAYER.

Pendant qu'il poursuivait son métier de médecin de la ville d'Heilbronn, cet homme étonnant a, le premier, conçu et élaboré l'idée de la corrélation des forces physiques. Toutefois, à peine entend-on prononcer son nom dans les discours scientifiques. Conduit par des recherches indépendantes, M. Joule publia, en 1843, son premier mémoire relatif à la théorie mécanique de la chaleur; mais déjà, en 1842, Mayer avait calculé l'équivalent de la chaleur par.... la vitesse du son dans l'air ! En 1845, il publia son mémoire *sur le mouvement organique*, où il applique sa théorie aux phénomènes de la vie. En 1853, MM. Waterston et Thomson proposèrent leur belle théorie météorique de la chaleur solaire ; mais six ans avant eux, le sujet avait été traité magistralement par Jules-Robert Mayer. Nous avons pris chez lui tout ce que nous en avons dit (*Beitræge zur Dynamik des Himmels*).

Le sort de Mayer peut exciter notre étonnement. C'était un homme de génie qui travaillait n silence, et qui devançait son siècle et la science contemporaine. En pratiquant une saignée sur un fiévreux à Java, en 1840, il fut frappé de voir que le sang veineux était d'un rouge plus clair sous les tropiques que chez nous ; c'est en creusant ce fait qu'il pénétra dans les secrets des forces naturelles. Voulez-vous savoir ce qu'il est devenu? Son esprit se troubla : il devint fou ; on l'enferma dans une maison d'aliénés. Un dictionnaire biographique dit qu'il y est mort. C'est une erreur : il est revenu à la raison. Aujourd'hui, il est, je crois, vigneron à Heilbronn.

R. RADAU.

NOUVEAU SYSTÈME DE MANOMÈTRE POUR HAUTES ET BASSES PRESSIONS

BASÉ SUR LA PESANTEUR.

Par E. RITTER,
Juge au tribunal de Saverne.

Frappé des inconvénients que présentent les appareils en usage destinés à mesurer les pressions, j'ai recherché s'il ne serait pas possible de construire un instrument qui oppose-

rait à la pression une résistance d'une nature invariable et inaltérable, autre que l'élasticité de l'air ou des métaux, qui sont essentiellement variables.

Sans parler des inconvénients des manomètres à air libre, on sait que ceux à air comprimé présentent le désavantage de l'altération de l'air par l'effet de l'oxydation du mercure, altération qui a aussi pour résultat de dépolir le cristal et de rendre difficile la lecture des indications; en outre, la graduation y est peu commode pour l'œil de l'observateur, car c'est précisément au moment où la pression est la plus élevée, et par conséquent où il importe de distinguer facilement les différences d'atmosphères, que les degrés deviennent de plus en plus petits et presque imperceptibles.

Quant aux manomètres métalliques, principalement employés depuis quelques années, il peut s'y produire des variations dans le coefficient d'élasticité par l'effet de la chaleur et des efforts longtemps soutenus; ils ont de plus l'inconvénient d'avoir besoin d'être étalonnés, ce qui, du reste, s'applique également aux manomètres à mercure.

Le nouveau manomètre se compose d'un tube de métal communiquant avec le générateur, et se divisant à son issue en deux branches passant par la même verticale. A une certaine distance de la bifurcation, les deux branches, recourbées en forme de siphon, reviennent sur elles-mêmes selon une ligne également verticale, et présentent leurs orifices en face l'un de l'autre. Les extrémités de ces tubes, construits en forme de corps de pompe, renferment des pistons à frottement aussi doux que possible, celui du haut ayant une surface moindre que celui du bas. Ces pistons sont reliés par un axe commun, rigide et vertical, qui rend leurs mouvements solidaires dans les corps de pompe respectifs.

Au point d'intersection de l'axe avec le corps de pompe supérieur, des deux côtés de cet axe, sont suspendus à charnière des leviers à boules pouvant se mouvoir, chacun de son côté, de la verticale vers l'horizontale, de manière à faire décrire aux boules qui les terminent des courbes de 90°. Ces leviers se rattachent à l'axe par des tiges articulées allant d'un point très-rapproché de leur suspension au point où le cylindre sort du corps de pompe inférieur; le tout dans le même plan vertical et présentant l'aspect du régulateur à boules des machines à vapeur.

L'appareil fonctionne de la manière suivante :

La pression s'exerçant sur les deux pistons à la fois, celui du haut, de surface moindre, cédera à celui du bas, et l'axe qui les unit tendra à s'élever; il entraînera dans son mouvement les tiges qui le relient au levier et en produira l'écartement de la verticale vers l'horizontale. L'influence des poids qui terminent ces leviers, et qui augmente à mesure qu'ils s'éloignent de la verticale, combinée avec la différence de surface des pistons, ainsi que la différence de longueur des bras des leviers, serviront à déterminer le quantum de la pression.

Pour obtenir des indications sur un cadran, il suffira d'adapter une aiguille à l'une ou à l'autre des boules.

Un mode plus avantageux, et qui aurait pour but de fournir sur un cadran des degrés égaux pour chaque atmosphère, consisterait à attacher à charnière en un point d'un des leviers une crémaillère qui agirait, dans le même plan, sur une roue dentée excentrique, construite dans un rapport tel avec les différents écartements des boules, que le mouvement qui lui serait transmis, et par suite à l'aiguille, serait en proportion exacte avec les différents degrés de pression.

On pourrait également adapter à cet appareil d'observation un sifflet, qui se ferait entendre lorsque la pression excéderait le timbre du générateur; à cet effet, il suffirait de pratiquer une ouverture à l'un des corps de pompe, en un point qu'il est facile de déterminer; lorsque le piston aurait dépassé ce point, le jeu du sifflet se produirait.

Construits dans des proportions identiques deux appareils de ce genre, appliqués au même générateur, offriraient les mêmes indications sur leurs cadrans respectifs.

Construit en sens inverse, c'est-à-dire en donnant la plus grande surface au piston du haut, cet instrument peut également servir à mesurer le vide.

Le manomètre ainsi décrit est applicable aux plus basses comme aux plus hautes pressions; à ces dernières surtout, car il est aisé de voir qu'en augmentant la différence de longueur des leviers à boules, ainsi que le poids des boules, on dispose de deux éléments de résistance à l'aide desquels on pourrait mesurer des pressions illimitées, tout en laissant à la surface des pistons une différence telle que l'instrument fût toujours sensible.

Ce nouvel appareil d'observation a pour principal avantage de reposer sur un principe invariable, en opposant à la pression une résistance ou mesure non susceptible de s'altérer physiquement ou chimiquement, comme l'air et le mercure; en outre, il permet de mesurer des pressions illimitées.

Il se rencontrera certainement dans sa construction des résistances passives résultant principalement du jeu des pistons; mais quel est l'instrument mécanique qui en est exempt?

Les suites du mémoire de M. Reveil contre l'exercice libre de la parfumerie.

Dans notre livraison 134 du 15 juillet, nous avons donné un discours de M. Henri Bouley, qui condamnait les propositions dont l'Académie de médecine sollicitait l'exercice auprès du ministre. Complétement d'accord avec M. Bouley, nous blâmions cet excès de zèle de l'Académie pour la santé publique, et surtout les propositions draconniennes que la commission demandait à l'Académie d'appuyer. Ne voulant pas désobliger sa commission, qui s'était donné beaucoup de mal à rédiger son réquisitoire, l'Académie ne voulut pas écouter M. Bouley, et vota les conclusions de M. Trébuchet, défendues avec beaucoup d'acharnement par quelques autres membres; or, voici la réponse que vient de faire le ministre de l'agriculture et du commerce à la communication qui lui a été faite par l'Académie de médecine du mémoire de M. Reveil et du rapport de M. Trébuchet, sur les cosmétiques au point de vue de l'hygiène :

« En cette matière, dit M. le ministre, les lois répressives sont suffisantes pour protéger le public contre la fraude ou contre le danger de certaines préparations nuisibles. Des mesures préventives, notamment un service d'inspection spéciale, ne tendraient qu'à multiplier les occasions d'intervention dans les affaires privées, et c'est là une tendance à laquelle l'administration ne saurait adhérer.»

Diarrhée opiniâtre liée à un état ulcéreux du gros intestin. — Bouillie de bismuth; azotate d'argent. — Quand une diarrhée chronique est entretenue par une affection organique du gros intestin, et en particulier du rectum, la thérapeutique ne peut guère qu'en pallier les effets pénibles; mais il est de nombreux cas où la maladie intestinale est exclusivement bornée à la muqueuse qui est ulcérée, et alors on parvient souvent à guérir cette lésion superficielle à l'aide des moyens suivants, dont nous empruntons l'énumération à une prescription de M. le professeur Trousseau :

1° Tous les jours, administrer un lavement avec un peu de bouillie de bismuth que l'on mélangera avec de l'eau mucilagineuse très-épaisse : bouillie de sous-azotate de bismuth de Quesneville (un flacon dont on mettra une cuillerée à café dans un quart de lavement).

2° Deux fois par jour, au commencement du repas, donner une cuillerée à café de cette même bouillie délayée dans un peu d'eau de Seltz.

3° Si la diarrhée ne se modifie pas, à cause de l'état ulcéreux du gros intestin, faire prendre de temps en temps, pendant quatre à cinq jours de suite, deux ou trois fois par jour et pendant l'intervalle des repas, une des pilules ci-après :

Azotate d'argent..................................	0.20 centigrammes.
Eau distillée et gomme arabique en poudre.........	*Q. S.*



UNE IDÉE HEUREUSE

APPUYÉE D'UN BON ARGUMENT (25,000 FRANCS); PAR UN HOMME POSITIF.

Un journal spécialement consacré aux grandes affaires commerciales, *l'Avenir commercial*, publie, dans son numéro du 24 août, l'article suivant que nous sommes heureux de reproduire le premier dans la presse scientifique.

Fonder un grand laboratoire de chimie pratique où cette science serait enseignée non plus seulement au point de vue purement spéculatif et philosophique, mais aussi sous le rapport des applications à l'industrie, tel est le projet plein de grandeur et d'avenir que M. Ménier propose aux industriels; projet que ces derniers, s'ils en comprennent l'importance et l'utilité, s'empresseront d'appuyer. Cette fondation d'un laboratoire, qui manque à l'industrie des produits chimiques, serait tout à la fois et une bonne action envers le pays et un bon placement pour les capitaux qui s'y fixeraient.

Au point de vue de l'utilité, nous désirons ardemment voir réussir l'idée heureuse de M. Ménier, et en l'appuyant avec conviction, nous voulons aussi y concourir dans la limite de nos moyens. D[r] Q.

Considérations sur les produits chimiques à l'occasion de l'Exposition de Londres.

Par M. E. MENIER.

Il y a soixante à peine que l'industrie chimique a pris naissance, et son influence sur les rapports commerciaux, entre les peuples, a eu des effets considérables. Il suffit qu'une nation soit en retard sur sa voisine dans le travail chimique pour qu'elle passe en peu de temps du rôle de fournisseur à celui de tributaire.

Telle a été l'Espagne, qui se reposait sur la récolte des plantes marines de ses côtes pour la préparation de la soude qu'elle exportait dans toute l'Europe. Depuis la découverte de Leblanc, les populations de ses rivages n'ont plus de travail; l'extraction de la soude des Salsola est une industrie éteinte. Non-seulement l'Espagne n'exporte plus de la soude, mais encore elle achète à la France et à l'Angleterre tout ce qu'elle consomme pour ses besoins intérieurs.

L'extraction du sucre de betterave aurait bouleversé le système de culture des Antilles et de l'Inde, si l'impôt n'était venu rétablir l'équilibre entre la production européenne et celle des pays d'outre-mer, et cette révolution aurait eu pour point de départ une expérience du chimiste Achard.

Le commerce de la suie, des fientes de chameaux où l'on puisait le sel ammoniac, excellent revenu pour l'Egypte, n'existe plus. Les chimistes d'Europe vendent ce sel à l'étameur du Caire.

L'extraction de l'acide borique des *lagoni* de Toscane a arrêté l'importation du borax de l'Inde. Le bleu d'outre-mer naturel, élément de commerce pour la Bucharie et le Thibet, ne figure plus que dans les collections minéralogiques : il est remplacé par un produit de l'art chimique.

Tous ces déplacements d'une partie de la richesse de quelques contrées par l'industrie chimique sont des faits appartenant à la génération précédente. Ceux qui se passent de nos jours ne sont pas moins importants. L'exposition de Londres les a mis tellement en relief qu'il est impossible de ne pas accorder une attention sérieuse aux transformations que l'art chimique est appelé à faire subir à la prospérité des peuples. C'est une puissance de fraîche date, mais contre laquelle il faut se mettre en garde, parce qu'elle peut mettre en péril aussi bien les revenus agricoles que ceux qui viennent des produits minéralogiques du sol.

Ainsi l'abandon du soufre dans la fabrication de l'acide sulfurique, et son remplacement

par les pyrites, est un fait accompli chez le plus grand nombre des fabricants anglais et français qui ont exposé à Londres.

Cette simple substitution, basée sur une économie dans la dépense de matière première, va causer, en se généralisant, une perturbation sérieuse dans le commerce de la Sicile. Le soufre est l'objet principal du trafic de cette île. Elle importe en France 34 à 40 mille tonnes de soufre, dont les 6/10 sont consommés par la fabrication de l'acide sulfurique; 20 mille tonnes de soufre peuvent être chassées de la consommation française par la pyrite de fer, autrefois le plus méprisé de tous les minerais. Si à ce déficit dans son importation en France, on ajoute une perte au moins égale dans son importation en Angleterre, on voit qu'un simple fait chimique peut fermer à la Sicile le débouché de 40 mille tonnes de soufre, un revenu de 6 millions de francs.

Les couleurs rouges, bleues et violettes préparées avec les matières extraites du goudron de houille ont paru avec beaucoup d'éclat à l'exposition de Londres. Mais en admirant les beaux produits de Perkins, de Maulle et Nicholson, de Renard et Franc, de Poirier et Chappat, il n'est pas possible d'échapper à une réflexion sur la décadence qui menace la cochenille.

Malgré les prix énormes auxquels sont vendues les couleurs formées avec l'aniline, le commerce de la cochenille en a été ébranlé. Du prix de 13 fr. 50 la cochenille est descendue à 8 fr. le kilogr. Le Guatemala, encombré de son produit principal, délibère sur les moyens de remplacer cette source de revenu qui va lui manquer. Il a donc suffi d'une expérience du chimiste Hofmann, habilement développée par Verguin, pour mettre en désarroi les peuples chez lesquels la cochenille est un élément de richesse. Le safranum est aussi maltraité que la cochenille; sa vente est aujourd'hui difficile à tel point qu'on ne trouve pas à placer la préparation connue sous le nom de carmin de safranum au prix de 25 fr. le kilogr. Il y a deux ans elle se vendait 45 fr.

L'acide picrique a réduit l'importation des bois jaunes. Malgré le premier rang qu'il occupe comme couleur grand teint, l'indigo lui-même a été atteint par l'apparition du bleu de Renard et Franc, de l'azuline Guinon et des violets inventés par Perkins. Il est déjà écarté de la teinture pour les articles de soie. Ainsi, sur trois produits agricoles considérés comme les éléments indestructibles de la prospérité des contrées chaudes, voilà l'indigo amoindri, puis la cochenille et le safranum sous le coup d'une dépréciation très-notable par le seul fait du travail des chimistes.

Il y a trente ans, plusieurs millions de francs sortaient de France pour payer les importations en potasse, de la Russie, de l'Amérique du Nord et de la Toscane. On se préoccupait alors de l'avenir de la fabrication de la poudre, de nos cristalleries et de nos fabriques de glaces, menacées dans leur approvisionnement par la destruction à outrance des grandes forêts où se prépare la potasse au moyen de la combustion du bois, quand l'industrie chimique, avec les procédés de Dubrunfaut, en fit naître une source nouvelle dans la calcination des résidus de la distillation des betteraves. Puis vint l'application de la méthode Balard à l'extraction du sulfate de potasse des marais salants; les inquiétudes se calmèrent. L'art chimique avait donné plus qu'on ne demandait, car on entrevit que les eaux de la mer étaient une mine inépuisable de sel de potasse, que leur extraction pouvait acquérir des développements énormes, et qu'alors la France, au lieu de recevoir de la potasse, prendrait le rôle d'exportateur. L'exposition de M. Merle, d'Alais, confirme ces prévisions. Nous voyons encore à l'Exposition de Londres, Maumené et Rogelet, de Reims, concourir par une autre méthode à la solution du même problème. Ils extrayent la potasse du suint de la laine des moutons. S'il leur était donné de pouvoir laver à l'eau simple les toisons de tous les moutons de France, ils jetteraient dans l'industrie 12 millions de kilogr. de carbonate de potasse. Voilà trois faits bien inattendus et bien capables d'arrêter les réflexions sur la puissance de l'industrie chimique.

On ne peut étudier l'exposition des produits extraits des varechs (par Tissier, au Conquet; Carof et Comp., à Portzal-Ploudalmezeau; Cournerie, à Cherbourg; Picard, à Granville), sans

être frappé de l'étendue des conséquences que peuvent amener les observations d'un chimiste. L'iode, produit principal de cette exposition, est aujourd'hui un des médicaments les plus sûrs de la médecine, et l'agent de toutes les merveilles de l'art photographique. Sa découverte a rendu encore un service inestimable en donnant naissance à une industrie qui occupe dix mille pauvres habitants des côtes du Finistère et de la Manche, et leur assure une protection contre la misère.

Je ne ferai pas une énumération plus longue des services de la chimie; chacun a dans sa mémoire des faits assez nombreux, assez éclatants, depuis l'invention du chrome et des chromates jusqu'à la seconde découverte de l'aluminium, pour reconnaître l'importance du rôle de cette science dans le mouvement social. Elle a touché à tout en y apportant des progrès énormes; à l'agriculture, par les notions positives qu'elle a données sur les meilleures conditions de la vie des plantes, par la connaissance de la richesse des engrais; à l'industrie générale et aux arts, par son apport de lumières à la solution de différents problèmes; au commerce, par la création de matières nouvelles qui ont pris rang comme objets de trafic; à la médecine enfin, pour éclairer sa marche douteuse et qui s'égarait dans des croyances empiriques. Née depuis soixante ans à peine, elle a déjà modifié profondément la condition et le bien-être général par les améliorations qu'elle a produites.

Les nations qui ont aujourd'hui la prépondérance de la force et de la puissance la doivent moins à leurs armées qu'à leur industrie organisée, toujours prompte à mettre en œuvre les enseignements des sciences; et, parmi ces dernières, la chimie est au premier rang.

En France, on fait quelque chose, mais ce n'est pas assez pour n'être pas devancé par les autres peuples. L'étude de la chimie a été introduite dans les lycées, dans les écoles communales de Paris; on l'enseigne brillamment au collége de France, à la Sorbonne, à l'École de médecine, à l'École de pharmacie, dans les facultés des départements; mais toutes ces leçons ne font pas des chimistes, pas plus qu'on ne saurait faire des peintres par des discours sur la peinture, adressés à des auditeurs qui ne touchent jamais ni pinceaux ni couleurs. Cet enseignement, sans la pratique du laboratoire, n'est qu'un complément de l'éducation générale; il n'y a que les vocations vigoureuses vers la chimie qui en reçoivent une impulsion utile, et ce sont des faits exceptionnels.

L'Écoles des mines, l'École polytechnique, l'École centrale des arts et manufactures, l'École de pharmacie de Paris, ont bien des laboratoires où les jeunes gens sont exercés à faire des opérations de métallurgie, des analyses minérales, des préparations chimiques; mais la chimie n'est qu'une fraction de leurs nombreuses études. Il sort de ces écoles des pharmaciens, des ingénieurs habiles à résoudre les divers problèmes de leurs fonctions, des officiers instruits; y en a-t-il beaucoup qu'on puisse appeler des chimistes?

L'École de la Martinière, à Lyon, se rapproche davantage de la spécialité chimique; quoique sa mission soit bornée à une sorte d'enseignement primaire en chimie, elle n'en a pas moins rendu des services à l'industrie lyonnaise. On sait faire maintenant une expérience dans les ateliers de teinture; on y sait plus qu'ailleurs découvrir des matières colorantes nouvelles. L'acide picrique, l'azuline, la pourpre française, le rouge d'aniline sont de brillants témoins en faveur de l'École de la Martinière.

Les cours publics font des gens instruits fort embarrassés pour monter un appareil; une école pratique seule peut faire des chimistes. Nous le voyons par ce fait qu'il n'est pas un homme ayant un nom dans la science qui n'ait fait un noviciat dans le laboratoire d'un maître, ou qui n'ait été répétiteur ou préparateur dans une école de l'État; mais il n'est pas donné à tout le mondre d'être admis dans ces sanctuaires, et les jeunes aptitudes qui ne peuvent disposer ni d'un local ni des instruments de travail, finissent par s'éteindre sous les difficultés qu'elles rencontrent.

De ces diverses considérations, il ressort qu'une école spéciale entièrement consacrée à la chimie pratique, où l'enseignement serait fait en mettant aux mains de l'élève la cornue et la

balance, en le conduisant pas à pas depuis la préparation de l'hydrogène jusqu'à l'étude des matières colorantes et des produits organiques les plus délicats, est une institution nécessaire à notre époque. Je crois qu'une semblable création répondrait au vœu d'un grand nombre de chefs d'industrie, et surtout à la pensée de l'importante Société industrielle de Mulhouse, qui encourage si libéralement les découvertes par des prix considérables. Pour gagner ces prix, on formerait, dans cette école pratique, une pléiade de chimistes familiers avec tous les genres de problèmes. Les grandes Sociétés d'encouragement et d'agriculture qui remplissent avec tant d'éclat la mission de récompenser les hommes de mérite industriel ou agricole, accorderont certainement leurs sympathies à un projet qui a pour but d'en multiplier le nombre. On peut espérer les mêmes dispositions bienveillantes des membres de la Société des amis des sciences.

Pour moi, je suis si convaincu des heureux résultats d'une institution de ce genre, et pour nos fabriques et pour la gloire du pays, que je n'hésite pas à proposer, aux industriels et aux commerçants intéressés aux progrès de l'art chimique, une souscription spéciale pour fonder cette école de chimie pratique.

Si ma proposition rencontrait quelques sympathies, j'ouvrirais volontiers cette souscription en m'inscrivant pour la somme de VINGT-CINQ MILLE FRANCS.

Dans une seconde communication, je me propose d'exposer avec plus de détails le but et l'organisation de cette école de chimie pratique. E. MÉNIER.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 août. — Production de l'acier avec des fontes françaises considérées jusqu'à présent comme non aciéreuses; par M. E. FREMY. — Tout le monde se demandait ce qu'était devenu M. Fremy avec la question de la cémentation, et aussi M. Boussingault avec le rapport qu'il s'était chargé de faire, comme rapporteur de la grande commission nommée l'année dernière, pour décider qui, de M. Caron ou de M. Fremy, avait raison; aujourd'hui M. Fremy reparaît avec des résultats magnifiques, qui lui seront contestés ou réclamés, sans nul doute; car M. Fremy, qui est un excellent chimiste praticien, est loin d'être un érudit et de savoir tout ce qui s'est publié sur cette grande question de l'acier. Il faudrait la vie d'un homme pour une pareille étude, et M. Fremy se contente de faire des expériences et de s'enquérir auprès de quelques fabricants s'il est dans la bonne voie. Néanmoins il faut reconnaître que le dernier mémoire de M. Fremy a fait de nouveau sensation, et que sa déclaration, faite avec l'assurance d'avoir fait une grande découverte, a eu du retentissement. Ainsi, quand il dit « nous avons produit en vingt-cinq minutes, avec une fonte française qui coûte environ 10 fr. les 100 kilogrammes, un acier fondu qui peut se vendre 150 fr. les 100 kilogr. » Quel est le journaliste qui, avec de pareilles phrases à effet, empruntées au vocabulaire si fourni de M. Dumas, ne se laisserait enthousiasmer et ne donnerait, dans son feuilleton, l'immortalité à M. Fremy? mais il faut laisser venir les gens compétents, et c'est ce que nous ferons avant de décerner quoi que ce soit à M. Fremy. Bien que nous ayons déjà des bien promesses de faites pour *nos comptes-rendus de chimie*, et que notre journal déborde de copie, nous espérons bien reproduire la nouvelle communication de M. E. Fremy, même sans l'abréger.

— Recherches expérimentales sur les nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique (*suite*).—M. Cl. BERNARD communique la deuxième partie de ses recherches expérimentales sur les nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique. Cette deuxième partie est relative aux nerfs du membre supérieur. On y verra que pour ces membres comme pour les membres inférieurs les résultats ont été les mêmes, c'est-à-dire qu'on peut avoir dans les uns comme dans les autres des paralysies motrices et sensitives, tantôt privées, tantôt accompa-

gnées des phénomènes vasculaires et calorifiques, suivant que dans l'opération le sympathique a été respecté ou non. On y voit, en outre, que la lésion isolée des ganglions du grand sympathique amène la manifestation des phénomènes calorifiques et vasculaires coexistant avec l'intégrité parfaite des racines rachidiennes. Partout les nerfs vasculaires et calorifiques ont été trouvés topographiquement et physiologiquement indépendants des nerfs musculaires proprement dits; d'où cette proposition générale, que l'appareil circulatoire vasculaire possède un système vaso-moteur spécial.

« On me demandera nécessairement, dit M. Bernard, ce que je déduis de mes recherches sous ce rapport; on me demandera si j'en conclus que les nerfs vasculaires naissent de la moelle ou s'ils en sont indépendants. Je répondrai que je ne crois pas que personne aujourd'hui soit à même de résoudre cette question d'une manière absolue... Il faut laisser pour les études de l'avenir les questions indécises et se borner à dire ce qui paraît évident et incontestable. »

Il reste à déterminer un point important de la physiologie du nerf grand sympathique, savoir : si ce système nerveux a ses centres d'actions réflexes en dehors du cerveau et de la moelle épinière; c'est ce que M. Bernard se propose d'examiner dans une de ses prochaines communications.

— Essai sur la distribution des gîtes minéraux par alignements parallèles aux directions des systèmes de montagnes, dans le tiers nord-est de la France; par M. de Chancourtois

— Mémoire sur l'ablation des polypes naso-pharyngo-maxillaires, à l'aide d'un nouveau procédé ostéoplastique. — M. Demarquay, le Charrière de la chirurgie, présente à l'Académie un nouveau mémoire qui lui vaut, de la part de M. Flourens, des éloges enthousiastes, comme il a l'habitude de les prodiguer à ce chirurgien.

— Sur la résistance de l'air au mouvement des projectiles. Formules des portées dans l'air. Ce mémoire du rédacteur du journal *l'Ami des sciences*, M. Piton-Bressant, sera soumis à l'examen de MM. Piobert et Morin. (Voir plus loin la séance du 25 août.)

— M. Balard dépose une note de MM. P. et V. Fléchet, sur un appareil chronométrique de leur invention, qu'ils désignent sous le nom de *Chronomètre solaire à temps moyen*. (Voir le *Cosmos* du 29 août.)

— M. Wanner adresse une note qui se rattache à ses précédentes communications sur la *circulation du sang*, et dans laquelle il se propose de faire voir que le rôle de la pression atmosphérique est, pour l'accomplissement de cette fonction, non moins indispensable que pour l'accomplissement de la circulation.

— M. Montani adresse, de Constantinople, une nouvelle addition à ses précédentes communications, concernant la *constitution harmonique des corps*.

— M. Brunet présente six nouveaux chapitres de ses *théories nuageuses*, qu'il intitule *Mécanique organique*. Pour juger une pareille œuvre, toute l'Académie des sciences ne serait pas de trop, du moins cela paraît être l'avis de M. Brunet, qui demande que toutes les sections de l'Académie des sciences soient représentées. L'Académie, qui a déjà nommé cinq juges d'instruction pour éclaircir cette affaire ténébreuse, refuse d'augmenter le nombre de ses juges sans leur consentement.

— Retour définitif et complet de plantes hybrides aux formes des espèces productrices, par M. Ch. Naudin.

— Recherches sur les gaz que la tourbe dégage par l'action de la chaleur; par M. de Commines de Marsilly : « J'ai fait, dit l'auteur, onze expériences portant sur des tourbes de qualité et de provenance diverses.

« La quantité de gaz produite par kilogramme de tourbe varie, pour des tourbes de bonne qualité, de 198 à 392 litres; la tourbe subit une altération sensible en restant exposée à l'air et à la pluie; il importe de la rentrer bien sèche et de la conserver sous des hangars; il faut aussi, autant que possible, l'employer dans l'année où elle a été extraite.

« Si l'on sèche la tourbe à 100°, l'on obtient par 100 kilogr. tantôt plus, tantôt moins de gaz; ainsi une tourbe de Camon donne, après la dessiccation à 100°, 470 litres au lieu de 392 litres, tandis que le rendement d'une tourbe de Querrieux descend de 340 à 278 litres. Il semble, d'après cela, qu'il y a souvent perte notable de gaz avant 100°, et qu'il faut se borner à dessécher les tourbes à une température ultérieure à 100°.

« Par une calcination lente, le rendement en gaz diminue de 20 à 33 pour 100. Voici la composition du gaz d'une tourbe de première qualité, obtenue par une calcination rapide.

Tourbe de Camon. Première qualité.

Acide carbonique	13.51
Oxygène	1.08
Azote	3.67
Gaz polycarbonés	3.06
Gaz des marais	6.44
Oxyde de carbone	34.28
Hydrogène	37.96

« Ce qu'il y a de remarquable dans les résultats ci dessus, c'est la forte proportion d'acide carbonique; elle est très-nuisible dans l'emploi de la tourbe pour le chauffage, car le gaz absorbe de la chaleur pour son dégagement, et en passant dans la cheminée en entraîne nécessairement avec lui; c'est là une double cause de perte; il présente les mêmes inconvénients que la vapeur d'eau qui, elle aussi, est abondante. Il y a 3 à 5 pour 100 de gaz polycarbonés. Ce qui distingue le gaz de tourbe du gaz de houille à longue flamme, c'est qu'il renferme beaucoup moins de gaz des marais et beaucoup plus d'hydrogène, et surtout d'oxyde de carbone: ce qui fait que le gaz de tourbe est beaucoup moins éclairant que celui de houille, même après qu'il a été complétement purifié.

« Pour le chauffage, l'oxyde de carbone est un gaz qui donne une longue flamme et développe de la chaleur; aussi peut-on dire, d'après l'abondance des gaz et leur nature, que la flamme de la tourbe est longue et bien fournie; c'est la présence d'une grande quantité de vapeur d'eau et d'acide carbonique qui l'empêche d'être aussi chaude que celle de houilles à longue flamme.

« La tourbe peut être utilisée pour l'éclairage au gaz, mais il faut absorber avec soin l'énorme quantité d'acide carbonique qu'elle dégage; il serait utile aussi de rejeter les dernières parties de gaz qui se produisent et sont fort peu éclairantes, car elles se composent pour la majeure partie d'oxyde de carbone et d'hydrogène; on pourrait les employer au chauffage des cornues. Il est très-important de calciner rapidement.

« Comme combustible, la tourbe est propre à beaucoup d'usages; mais l'acide carbonique et la vapeur d'eau qui se dégagent en abondance empêchent la flamme de donner le degré de température que donne la houille. »

— Recherches sur les affinités. Influence de la pression sur la formation des éthers; par MM. Berthelot et L. Pean de Saint-Gilles. — (*Suite et fin.*)

— Oxychlorure noir de manganèse; par M. Pean de Saint-Gilles. — Cet oxychlorure a été obtenu en chauffant au bain d'huile, dans un vase imparfaitement bouché, un mélange de chlorure de manganèse et de nitrate de soude. La température n'a pas dépassé 280°; vers 220°, un dégagement très-abondant de vapeurs nitreuses s'est manifesté et n'a été à peu près terminé qu'après huit à dix heures de chauffe. Le produit solide de la réaction, dépouillé par lavage de toute trace de chlorure soluble, a laissé sur le filtre une poudre noire, semblable par son aspect au peroxyde de manganèse; l'analyse de cette poudre a fait voir qu'elle renfermait à la fois du manganèse, du chlore et de l'oxygène, dans les proportions suivantes:

Manganèse	64.2
Chlore	11.8
Oyxgène	24.0
	100.0

Il résulte de ces faits que les oxydes supérieurs du manganèse peuvent retenir une très-notable proportion de chlorure à l'état insoluble, qui, dans le cas présent, s'est élevé jusqu'à 20 pour 100.

On voit par cette note que M. Pean de Saint-Gilles avait réalisé, en même temps que M. Kuhlmann fils, la réaction du nitrate de soude sur le chlorure de manganèse. Ce qui différencie leurs recherches, c'est que le travail de M. Kuhlmann a eu surtout en vue l'application à l'industrie.

— Note sur les urées sulfurées; par M. Jeanjean. Présenté par M. Balard.—Il y a déjà quinze ans, dit l'auteur, que M. Wurtz a fait connaître aux chimistes une série de composés remarquables qu'il a désignés sous le nom d'*urées composées*. Ces combinaisons, qui présentent en effet les propriétés générales de l'urée, peuvent être regardées d'après leur analyse comme de l'urée ordinaire dans laquelle les radicaux alcooliques auraient remplacé l'hydrogène, en donnant naissance à une variété de combinaisons analogue à celle que l'on obtient dans la formation des ammoniaques composées.

On ne connaît encore qu'un nombre bien limité d'espèces de ce genre de composés, et des efforts dirigés dans le but d'en augmenter le nombre m'ont paru dignes d'intérêt. On conçoit en effet que si les radicaux alcooliques remplacent l'hydrogène, on peut espérer aussi de substituer le soufre à l'oxygène, le phosphore et l'arsenic à l'azote. Ce sont les premiers résultats obtenus en suivant cet ordre d'idées que l'auteur communique à l'Académie.

— Note sur les produits d'oxydation du sulfure d'éthylène; par M. J.-J. Crafts.—Les corps décrits par l'auteur sont formés par l'addition successive d'atomes de soufre et d'oxygène à l'éthylène. Ils sont jusqu'ici sans analogues.

— Note sur les spectres des métaux alcalins; par MM. Wolf et Diacon.

— Observations d'étoiles filantes des 9, 10 et 11 août; note de M. Coulvier-Gravier. — Voir, pour les résultats, la note de l'année dernière ou celle de 1860; si on le préfère, celle de 1859; si mieux l'on aime celle de 1858 : c'est en effet toujours le même article que l'auteur représente chaque année, légèrement rafraîchi , pour l'acquit de sa conscience et........ de ses 10,000 francs d'appointements.

Pendant qu'il se livrait à ses belles recherches sur le mois d'août, M. Coulvier-Gravier aperçut, dans la soirée du 5 août, à onze heures, une magnifique aurore boréale. Persuadé que les astronomes de l'Observatoire impériale ne la verraient que le lendemain, il s'empressa d'écrire à ce bon M. Delamarre un billet ainsi conçu : « Je montais a mon observatoire à onze heures du soir, plus d'un quart d'heure avant le coucher de la lune, etc., etc. » M. Delamarre envoya bien vite ce billet à *la Patrie*, et le 6 août, les employés du journal, en ouvrant la *Patrie* et y lisant cette nouvelle astronomique, se mirent à fredonner :

Madame à sa tour monte
Mironton mironton mirontaine.

M. Coulvier-Gravier n'étant plus connu dans les bureaux de *la Patrie* que sous le nom de Mme Malbrough.

— Sur un mode d'expérimentation par lequel on rend visible l'action à distance des corps électrisés les uns sur les autres; par M. Perrot

— M. Rayer fait hommage, au nom de MM. Danielssen et Boech, d'un exemplaire de leurs *Recherches sur l'éléphantiasis des Grecs,* maladie qui a presque disparu aujourd'hui de l'Europe, mais qui est un véritable fléau pour le littoral occidental de la Norwége, et qui, dans plusieurs contrées de l'Inde, de l'Afrique et de l'Amérique, est pour les habitants un sujet d'effroi.

— M. Poumarède, l'ancien aide de M. Henry, au laboratoire de l'Académie de médecine, lorsqu'elle siégeait rue de Poitiers, et dont nous avons inséré plusieurs travaux remarquables dans notre *Revue scientifique,* prie l'Académie de vouloir bien comprendre, dans le nombre des pièces du concours pour le prix dit des Arts insalubres, son ouvrage contenant les moyens de

prévenir les inondations de la ville et de la vallée sur le plateau de Mexico, les moyens qu'il indique étant, dit-il, applicables non-seulement à ce pays, mais à un grand nombre de localités que rend constamment ou périodiquement insalubres le séjour des eaux stagnantes.

— M. Dupuis adresse une demande d'examen pour un baromètre qu'il vient de faire exécuter.

— Presque en levant la séance, le président, M. Duhamel, annonce que l'Académie a l'honneur de posséder en ce moment, à la séance, un de ses correspondants les plus illustres, M. Bunsen, et son si habile collaborateur, M. Kirchoff. La présence de ces deux illustrations excite dans toute la salle un vif mouvement de curiosité, et c'est à qui félicitera les deux savants et leur rendra hommage.

Séance du 25 août. — M. Claude Bernard a communiqué dans cette séance la suite de ses recherches expérimentales sur les ganglions du grand sympathique. Ce nouveau mémoire a pour objet l'étude des fonctions du ganglion sous-maxillaire. On ne reconnaissait jusqu'à présent qu'aux organes nerveux encéphaliques et à la moelle épinière la propriété de produire des actions réflexes. On ne croyait pas que les ganglions du grand sympathique fussent aptes à remplir le rôle de centre dans la production de ces actions. M. Claude Bernard, sans s'arrêter aux analogies de texture qui pouvaient déjà faire préjuger la question, en a appelé, pour sa solution, à l'expérimentation. Il résulte des expériences extrêmement compliquées et délicates qu'il a faites, que le ganglion sous-maxillaire est le siége d'actions réflexes qui se passent en dehors du système cérébro-spinal.

— Sur le sesquioxyde de fer attirable à l'aimant; par M. T. Malaguti. — Dans ce mémoire, le savant et modeste doyen de la Faculté de Rennes a constaté ce fait curieux que, quand on prépare du sesquioxyde de fer au moyen d'un sel à acide organique, ou encore avec un oxyde de fer combiné avec de l'ammoniaque, comme dans la rouille, on obtient par la calcination un sesquioxyde qui est magnétique à un haut degré. Au contraire, si l'on prend un sel de fer à acide minéral, on obtient par la calcination un sesquioxyde tout-à-fait indifférent à l'action magnétique. Voici un extrait de ce mémoire : « On a cru pendant longtemps que le peroxyde de fer n'était pur que lorsqu'il n'était pas attirable à l'aimant, car on disait alors qu'il ne renfermait pas de protoxyde; mais M. Delesse, dans son travail sur le pouvoir magnétique des minéraux, a fait voir que l'aimant attire le peroxyde de fer le plus pur, et que cette propriété est d'autant plus marquée que la texture cristalline de l'oxyde est plus prononcée.

La découverte de M. Delesse paraît très-naturelle à ceux qui savent que le fer pur en poudre, étant complétement peroxydé par le grillage, ne perd pas la propriété d'être attiré par l'aimant.

Mais à côté de ces faits, où la corrélation du magnétisme et de l'état cristallin paraît manifeste, il y en a d'autres que sépare une ligne de démarcation très-profonde.

Il existe des hydrates amorphes de peroxyde de fer et des sels de fer qui, tout en n'étant pas magnétiques par eux-mêmes, n'en laissent pas moins, à la suite d'une légère calcination, un peroxyde de fer très-magnétique, tandis que d'autres sels et d'autres hydrates de fer ne donnent pas, étant calcinés, de peroxyde de fer attirable à l'aimant.

C'est l'étude des conditions où le chimiste doit se placer pour obtenir à volonté du peroxyde de fer magnétique ou non magnétique qui forme le sujet de cette communication.

Toutes les fois, dit M. Malaguti, qu'un carbonate ou un sel organique à base de protoxyde de fer est suffisamment chauffé à l'air pour qu'il y ait élimination complète de l'acide, le peroxyde de fer très-pur qui en résulte est toujours très-magnétique.

Le protoxyde séparé d'un protosel de fer quelconque par l'ammoniaque, et qui reste exposé à l'air, passe, comme on sait, à l'état de peroxyde hydraté, en déterminant la formation d'ammoniaque qu'il fixe. Si l'on torréfie légèrement cet hydrate dès que sa suroxydation est complète, on obtient un peroxyde de fer très-pur et très-magnétique.

La rouille ordinaire, dès qu'elle a été purifiée par un fort aimant, dès qu'elle a été amenée

à ne pas donner le moindre signe de magnétisme, est formée, on le sait, de peroxyde de fer hydraté très-légèrement ammoniacal. Vient-on à la chauffer, le peroxyde de fer anhydre qu'elle laissera sera fortement attirable à l'aimant.

Qu'on remarque bien que ces peroxydes magnétiques ne contiennent pas trace de protoxyde de fer; car, outre que les réactifs les plus sensibles n'y accusent pas la présence de ce corps, leur magnétisme persiste même après avoir été déflagrés avec du chlorate de potasse.

Qu'on remarque aussi que tous ces peroxydes de fer attirables à l'aimant perdent à jamais leur magnétisme, si on les expose pendant longtemps à une très-haute température, ou si on les dissout dans un acide. Il n'arrive pas pour eux ce qui arrive pour l'oxyde magnétique ordinaire, qui peut entrer en combinaison avec un acide et en sortir sans que son magnétisme en soit nullement altéré, et qui conserve encore son magnétisme après avoir subi l'influence prolongée d'une très-forte chaleur.

Ce que je viens de dire montre comment on prépare le peroxyde de fer non magnétique. On n'a qu'à décomposer par un alcali un sel quelconque à base de peroxyde de fer; l'hydrate qui se déposera ne sera magnétique ni avant ni après la calcination, et il en sera de même du peroxyde provenant de la suroxydation du peroxyde de fer combiné avec un *acide minéral*. Ainsi, le dépôt ocracé qu'abandonne une dissolution de protosulfate ou de protochlorure de fer, et qui est composé presque entièrement de peroxyde de fer hydraté, ne devient pas attirable à l'aimant, quoi qu'on fasse.

Tous ces faits sont faciles à vérifier, mais non à expliquer, aussi ne le tenterai-je pas. »

— Conversion de la fonte en acier fondu par la vapeur surchauffée; par M. Galy-Cazalat. — Voici l'extrait de la communication faite par M. Galy-Cazalat.

« M'appuyant sur les dates des différents brevets qui garantissent mon privilége, je puis revendiquer la priorité des conversions d'un bain de fonte en fer, ou en acier, attribuées, l'une à M. Naswith, l'autre à M. Bessemer.

« Un grand nombre d'expériences, faites dans les fonderies impériales de Ruell, m'ont appris qu'on obtiendra l'acier fondu le moins coûteux, le plus homogène et le mieux épuré, en faisant passer à travers un bain de fonte un très-grand nombre de filets capillaires de vapeur surchauffée.

« Ces filets brassent parfaitement le bain, et la vapeur, en se décomposant à 1400°, décarbure la fonte et brûle le silicium par son oxygène, tandis que l'hydrogène correspondant lui enlève le soufre, l'arsenic et même le phosphore.

« Je me propose de compléter mon mémoire lorsque les compagnies de chemins de fer auront appliqué mon système à la fabrication des rails en acier fondu, des bandages de roues, des essieux de wagons, et quand on aura obtenu des canons d'acier très-résistants, sans martelage »

— Expériences sur les ondes et la propagation des remous; par M. Bazin. — Mémoire de M. Piton-Bressant présenté dans la dernière séance. — M. Duhamel, dans son zèle pour l'économie, avait cru devoir supprimer les quatre pages du mémoire de M. P. B.; mais il y a eu réclamation, et le président *sans gêne* s'est exécuté. « Ce mémoire, dit-il, par suite d'un malentendu (mauvaise défaite), n'avait été indiqué que par le titre. » (Comme celui de M. Ritter, aussi par malentendu.) Mais patience, janvier nous débarrassera de M. Duhamel.

— M. Barral, en parlant des travaux si remarquable de M. Hoffmann, dit au sujet des économies que veut faire l'Académie sur ses publications : « Toutefois, nous ferons observer qu'au moins un des remarquables mémoires précités (celui de M. Hoffmann) dépasse le nombre réglementaire de pages accordé à chaque académicien par le réglement récent de notre Académie des sciences. Le bureau de l'Académie se serait peut-être trouvé dans l'obligation de refuser l'hospitalité à ces travaux si importants, et qui ne peuvent être mutilés, parce qu'ils déborderaient de son lit de Procuste! Pourquoi l'Académie est-elle réduite à faire de telles économies? N'est-ce pas le cas de dire au gouvernement, en faveur de la publication

des travaux scientifiques, ce que Colbert disait à Louis XIV, lorsque ce grand ministre s'exprimait en ces termes : Quand je vois Votre Majesté dépenser mille écus dans un repas inutile, je prêche l'économie, mais je me réduirais à la mendicité pour vous procurer des millions d'or, lorsqu'il s'agit de votre gloire. »

— Recherches relatives aux moyens d'augmenter l'efficacité des paratonnerres; lettre de M. PERROT.

— Recherches sur les combinaisons du perchlorure de phosphore avec d'autres chlorures; par M. ERN. BAUDRIMONT. — L'auteur a obtenu des combinaisons nouvelles très-curieuses, entre autres un chlophosphate chloroplatinique se volatilisant sans décomposition. C'est le premier exemple, pense l'auteur, d'un composé volatil du platine.

— M. MATHIEU (de la Drôme) annonce dans la *Presse* qu'il a écrit à l'Académie au sujet de ses prédictions, et, de son côté, le *Cosmos* publie cette lettre dans sa séance; cependant nous n'en trouvons pas trace dans le *Compte-rendu*. Voici un extrait de ce que nous avons lu dans la *Presse* : Si sa prédiction, dit-il, pour le mois de juillet ne s'est pas réalisée (Voir *M. S.*, liv. 135), celle du mois d'août a été plus heureuse, et l'on peut vérifier qu'il a obtenu ce qu'il avait calculé (Voir *M. S.*, liv. 134, p. 462). Ainsi, dit il, « le mois d'août est généralement sec. Un mois d'août pluvieux est une exception. Il est certain que mes prédictions avaient contre elles toutes les probabilités ordinaires. Et pourtant ces prédictions invraisemblables, téméraires, se sont réalisées. Le hasard me serait-il venu en aide? Si la loi sur laquelle je m'appuie était une utopie, le hasard aurait-il poussé la complaisance jusqu'à donner consécutivement, à point nommé, 1° au moins trois jours pluvieux sur sept du 3 au 9 août; 2° au moins quatre jours pluvieux sur sept du 13 au 20; 3° au delà de 50 millimètres d'eau du 3 au 20? » On pourrait répondre à M. Mathieu que saint Médard est encore plus fort que lui, et qu'il se trompe rarement; néanmoins, si M Mathieu a des données aussi sûres qu'il le dit, nous ne pouvons que l'engager à faire des almanachs qui, dans tous les cas, vaudront toujours mieux que ceux qu'édite la maison Pagnerre, et que les prédictions de M. Coulvier-Gravier.

M. Mathieu termine sa lettre par une nouvelle prédiction. « Pour éloigner, dit-il, les chances d'erreur, je ne pronostiquerai désormais que des météores intenses, mieux indiqués par la théorie que les météores de peu de gravité. Si les prédictions sont moins nombreuses, elles seront plus concluantes.

« Voici ce que j'annonce pour Genève et les pays circonvoisins :

« 1° La période du 7 au 16 octobre sera *très-pluvieuse*. (Pauvre M. Coulvier-Gravier, qui avait prédit une année *très-sèche!*) Peut-être la pluie continuera-t-elle jusque vers le 20 ou le 22, mais je n'affirme rien passé le 16.

« 2° Du 28 octobre au 8 novembre, *fortes pluies* (malheureux M. Coulvier-Gravier!), chute d'une grande quantité de neige sur les montagnes. Quelques débordements de rivières et quelques inondations sont à craindre, particulièrement dans le midi de la France et en Italie.

« 3° La quantité d'eau qui tombera à Genève, du 28 octobre au 8 novembre, dépassera 70 millimètres.

« Si ces nouveaux pronostics se réalisent, la prédiction du temps deviendra aux yeux de tous une vérité, un événement considérable. Si je me trompe, je donne ma démission de prophète; il n'en sera que cela.

« Mais je ne me trompe pas. »

Cette nouvelle prédiction de M. Mathieu a été mal accueillie du rédacteur du *Nord*, pourtant si bienveillant; il prétend que l'on ne risque jamais grand chose en prophétisant qu'il fera chaud en été et froid en hiver, qu'il pleuvra en octobre et neigera en novembre.

— Sur les pressions dans l'air pendant la propagation du son; par M. R. CLAUSIUS. — Voici en quels termes l'abbé Moigno rend compte de cette note : « M. Clausius revient sur la question de la propagation du son, et explique pourquoi il n'est pas d'accord avec M. Duhamel, qui refuse d'admettre que dans le mouvement d'un gaz la pression soit la même dans tous les

sens et proportionnelle à la densité. La théorie de M. Duhamel *est certainement inexacte*, car elle conduit à une valeur complétement inadmissible du rapport des deux capacités calorifiques à pression constante et à volume constant. Au lieu du chiffre 1.2857 trouvé par M. Masson, ou du chiffre 1.3382 donné par M. Dulong, M. Duhamel exigerait le nombre 1.684, incomparablement trop fort, et qui est en complet désaccord avec les valeurs les plus approchées de l'équivalent mécanique de la chaleur. »

— Note sur l'acclimatation et la culture de la glaucie rouge annuelle, comme plante oléifère; par M. S. Cloez. — La culture de la glaucie rouge, essayée depuis trois ans au Muséum d'histoire naturelle, permet d'établir aujourd'hui les chiffres suivants : pour un hectare, on trouve un rendement de 30 hectolitres 7 litres de graine, pesant 1,965 kilogr., et contenant 585 kilogr. d'huile. La pression ne donne que 418 kilogr. d'huile, et il reste 1,547 kilogr. de tourteaux.

— Sur un isomère de l'alcool amylique; par M. Ad. Wurtz, présenté par M. Balard. — On sait, par les expériences de M. Berthelot, que le gaz oléfiant et ses homologues possèdent la propriété de se combiner avec les acides chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique. Ayant eu occasion récemment de combiner ce dernier acide avec l'amylène, l'auteur a pu comparer l'iodhydrate ainsi formé avec l'iodure d'amyle préparé avec l'alcool amylique, et il a été conduit, à la suite de cet examen, à envisager ces deux composés, non pas comme identiques, mais comme isomériques.

— Accroissement de l'action photogénique par la substitution de l'acide formique à l'acide acétique dans le bain révélateur d'acide pyrogallique; par M. Claudet. — Cette communication étant de la compétence du rédacteur de notre revue de photographie, nous lui laisserons le soin de l'analyser et de l'apprécier.

— M. Veyrat annonce que depuis la communication qu'il a faite à l'Academie de son mode de traitement du choléra, il a eu l'occasion d'en faire l'application dans deux nouveaux cas, où il a obtenu, comme dans tous les cas précédents, un succès complet. (Renvoi à la commission.) Mais la commission est sourde, Monsieur le Président!

Séance du 1er septembre 1862. — Des phénomènes oculo-pupillaires produits par la section du nerf sympathique cervical; ils sont indépendants des phénomènes vasculaires calorifiques de la tête; par M. Claude Bernard. (*Suite.*) — C'est toujours, nous assure M. Brochin, de la savante anatomie que nous débite là notre grand physiologiste, aussi n'est-ce pas ici l'occasion de répéter, avec un célèbre chirurgien, lorsqu'il fait passer les examens à la Faculté : En voilà des ânes atomistes!

— M. Boussingault adresse de Liebfrauenberg (Bas-Rhin) un paquet cacheté.

— M. Babinet dépose également un paquet cacheté.

— Troisième note sur l'isthme de Corinthe; par M. Grimaud de Caux.

— Mémoire sur l'application de la méthode diaclastique au redressement du membre inférieur dans le cas d'ankylose angulaire du fémur; par M. Maisonneuve.

— M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics transmet deux pièces relatives au concours pour le prix du legs Bréant. La première, adressée de Port-Louis (île Maurice) par M. Onésime Simon, contient l'indication d'une méthode de traitement du choléra-morbus au moyen d'un médicament liquide et de pilules dont la composition est donnée. L'autre pièce est une lettre de M. W. Jenkins d'Ewel, dans le comté de Surrey, se rapportant à une précédente note également sur le traitement du choléra, que M. le ministre avait envoyée à l'Académie au mois de décembre dernier.

Renvoyé à la commission.

— Mémoire sur le calcul des moments de flexion dans une poutre droite à plusieurs travées; par M. Bresse (2e partie).

— Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire; par M. G. de Saporta.

— Sur les nerfs vaso-moteurs des extrémités; par M. M. Schiff, de Francfort.

« Il résulte, dit l'auteur, de ce que nous venons de communiquer, que la section d'un filet interganglionnaire du grand sympathique dans la région thoracique postérieure ou lombaire antérieure, c'est-à-dire dans un point assez éloigné de cette extrémité. Cet effet se montre sans qu'on ait touché aux ganglions, qu'une certaine école physiologique considère comme les centres indépendants de l'action vaso-motrice. »

— Sur la sensibilité des artères viscérales; par M. G. Colin.

— Note sur les différents types morphologiques de la colonne vertébrale chez les mammifères; par M. L. A. Segond.

— Proportion considérable de sourds-muets dans deux cas d'alliances consanguines; extraite d'une note de M. Q. de Ranse. — Deux sœurs, mesdemoiselles Du..., épousèrent, l'une, M. De..., l'autre, M. Le..., habitant tous les deux l'île de Ré. Les époux Le... eurent trois fils de leur mariage; les époux De... eurent, entre autres enfants, trois filles qui plus tard se marièrent avec les trois fils Le..., leurs cousins germains. L'état sanitaire des divers membres de cette nombreuse famille ne laissait rien à désirer.

Du mariage de l'aîné Le... sont nés un garçon et deux filles; ces trois enfants jouissent de tous leurs sens. Du second mariage sont issus cinq enfants, trois garçons et deux filles. L'aîné des garçons a parlé, mais avec un accent qui l'aurait facilement fait prendre pour un étranger. Le deuxième garçon est sourd-muet de naissance; il s'est marié avec une étrangère et il a eu deux enfants qui parlent. Le troisième garçon est sourd-muet de naissance; il est resté célibataire. Les deux filles ont l'usage de la parole, mais l'une d'elles prononce difficilement certaines lettres.

Du troisième mariage sont nés deux garçons et une fille encore vivants, et un monstre qui n'a pas vécu : les deux garçons sont sourds-muets de naissance; l'aîné, marié à une étrangère, a un enfant qui parle. La fille n'a commencé à parler qu'à six ans.

L'examen de ces faits conduit aux conclusions suivantes :

1° L'influence de la consanguinité est ici incontestable; en effet, sur douze enfants issus de ces trois mariages, on en trouve seulement quatre complétement sains; quatre sont sourds-muets de naissance; un n'a parlé qu'à l'âge de six ans; deux ont une prononciation difficile; le douzième, enfin, est un monstre.

2° Pour expliquer cette influence, on ne peut invoquer l'hérédité, puisqu'on voit, d'un côté, des époux consanguins, avec de bons antécédents de famille et sains eux-mêmes, procréer des enfants sourds-muets, et, d'un autre côté, ces mêmes sourds-muets, après avoir contracté des alliances étrangères, donner le jour à des enfants qui jouissent de l'usage de la parole. »

Nous croyons que toutes ces coïncidences ne prouvent rien, du moment que des sourds-muets naissent dans les conditions de non consanguinité, et cela en bien plus grand nombre que dans le cas de consanguinité.

— Recherches sur les hydrates de l'essence de térébenthine; par M. Oppenheim. — « Si l'on compare, dit l'auteur, les hydrates de l'essence de térébenthine avec les chlorhydrates du même corps, on est frappé des relations simples qui existent entre ces combinaisons. Ces relations sont semblables à celles qui lient entre eux les alcools et leurs éthers chlorhydriques. Si, de l'autre côté, on se souvient que les différents isomères de l'essence de térébenthine donnent des chlorhydrates différents quand on les traite par l'acide chlorhydrique gazeux, on est porté à supposer que les différents hydrates et chlorhydrates se rapportent à des hydrocarbures différents, polymères ou isomères, et doués d'une atomicité différente. »

— M. Sandras présente un mémoire sur le *phosphate de fer*, étudié au point de vue de la thérapeutique, de la matière médicale et de la pharmacie.

— Sur le toluène trichloré; par M. A. Naquet. Présenté par M. Balard.

— D'après le *Cosmos*, M. Henri Sainte-Claire Deville aurait déposé le compte rendu d'expériences sur la fusion de l'acier par le procédé de M. Alfred Sudre. Le *Compte-rendu* ne

disant pas un mot de cette présentation, nous pensons qu'il doit y avoir erreur de la part du *Cosmos*. Il en est de même d'une lettre de M. Mathieu (de la Drôme), que le président, M. Duhamel, refusait d'accepter, sans l'intervention bienveillante de M. Pelouze, bien qu'elle ne fût adressée qu'à titre de dépôt. M. Duhamel se demandait, à ce sujet, s'il n'était pas *immoral*, expression qui a fait beaucoup rire, de se faire le contrôleur de prédictions relatives à ce qui ne peut pas *être prédit*. M. Coulvier-Gravier peut prendre le compliment pour lui bien plus que M. Mathieu (de la Drôme); car si ce dernier se trompe, il se trompe du moins de bonne foi, et ne reçoit aucun traitement en échange de ses erreurs ou de son *immoralité*, pour nous servir de l'expression fort inconvenante de M. Duhamel, s'adressant surtout à un homme aussi honorable que l'ancien représentant de 1848. Décidément, M. Duhamel est un mauvais président qui compromettrait l'Académie si sa présidence devait se prolonger encore longtemps.

— M. Hofmann, le célèbre chimiste de Londres, à qui revient, dit le *Cosmos*, le principal honneur de la découverte des couleurs extraites de l'aniline, assiste à la séance et reçoit de nombreuses félicitations.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Extrait du *Journal de la Librairie.*)

Suite du N° 32. — 9 août.

Bertrand. — *Recueil de formules pour la photographie sur collodion sec et humide, albumine et papier;* suivi d'un nouveau procédé pour le tirage des épreuves positives. In-32, 60 pages. Librairie Leiber, à Paris.

Bocquillon. — *Observations sur les genres Oxera, Labill et Amethystea.* In-8°, 12 pages et 1 planche. Paris. (Extrait de l'*Adansonia*.)

Boutan et d'Almeida. — *Problèmes de physique.* In-8°, 69 pages. Prix : 1 fr. Librairie de Dunod, à Paris.

Breguet. — *Manuel de télégraphie électrique.* 4ᵉ édition, ornée de 80 gravures sur bois placées dans le texte et de 4 planches sur acier. In-18 jésus, 258 pages; prix : 3 fr. 50 c. Librairie Hachette et Comp., à Paris.

Cornay (Dʳ). — *Principes de physiologie et exposition des formules des forces vitales.* Grand in-18, 92 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Coutagne (Dʳ). — *Des hémorrhagies gastriques et intestinales dans les maladies chroniques du cerveau.* In-8°, 14 pages. Extrait de la Gazette médicale de Lyon.

Davy (Dʳ Marie). — *Recherches théoriques et expérimentales sur l'électricité considérée au point de vue mécanique.* In-8°, 134 pages. Librairie de Victor Masson, à Paris.

Distilleries agricoles de betteraves, pommes de terre, topinambours, grains. Système Leplay. Grand in-18, 55 pages. Librairie agricole de la Maison Rustique, à Paris.

Dupont. — *Traité pratique de la jurisprudence des mines, minières, forges et carrières,* à l'usage des exploitants, maîtres de forges, ingénieurs, etc. 2ᵉ édition, 3 vol. in-8°, 1550 pages. Librairie Dunod, à Paris.

Fabre. — *Cours élémentaire d'agriculture pratique appliqué aux contrées méridionales de la France.* Tome 2, orné de 80 gravures. In-16, 224 pages et figures, à Montpellier.

Gillet et Magne. — *Nouvelle flore française.* In-18 jésus, 650 pages; prix : 8 fr. Librairie Garnier frères, à Paris.

Lavocat (A.) — *Recherches d'anatomie comparée sur l'appareil temporo-jugal et palatin des vertébrés.* In-8°, 16 pages. Toulouse.

Mathieu de Dombasle. — *La richesse du cultivateur,* ou les Secrets de Jean-Nicolas Benoît. In-12, 64 pages, à Nancy.

Meding (Dr). — *De la gymnastique médicale suédoise (système Ling).* In-8°, 60 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

Monoyer (Ferdinand) (Dr). — *Des fermentations.* Thèse de la faculté de Strasbourg. In-4°, 100 pages. Strasbourg.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. In-8°, 525 pages. 1861, à Nancy.

Perroud (Dr). — *De l'état charbonneux du poumon,* à propos de quelques faits graves d'anthracosis. In-8°, 35 pages, à Saint-Étienne.

Recueil de mémoires de médecine, chirurgie et pharmacie militaires, rédigé sous la surveillance du conseil de santé. 2e série, table générale. T. 1 à 22. In-8°, 407 pages. Librairie de V. Rozier, à Paris.

Resal. — *Eléments de mécanique,* rédigés d'après les programmes d'admission pour l'Ecole polytechnique, extraits des leçons de mécanique physique professées de 1838 à 1848 à la faculté des sciences de Paris, par M. Poncelet. In-8°, 245 pages et 4 planches. Prix : 4 fr. 50 c. Librairie Mallet-Bachelier, à Paris.

Surun (Emile). — *De la glycérine considérée comme excipient médicamenteux* et de ses applications en général. Thèse de l'Ecole de pharmacie de Paris. In-4°, 60 pages. Paris.

Valser. — *Etude sur la recherche,* les caractères distinctifs et le dosage des alcaloïdes organiques naturels. Thèse de l'école de pharmacie de Paris. In-4°, 35 pages, à Paris.

Ysabeau. — *Cours d'agriculture pratique.* III. Animaux domestiques. In-18 jésus, 381 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie P. Dupont, à Paris.

N° 33. — 16 août.

Belloc. — *Photographie rationelle,* suivie d'Eléments de chimie appliquée à cet art. In-8°, 424 pages pages. Librairie Dentu, à Paris.

Bonnal (Dr). — *De la valeur clinique des signes physiques dans la pneumonie.* Thèse de la faculté de Montpellier. In-8°, 88 pages.

Bonnier. — *Statistique agricole et industrielle de l'arrondissement de Valenciennes.* In-8°, 182 pages,

Bouchut (Dr). — *Sur une nouvelle méthode de docimasie pulmonaire au moyen de la loupe et du microscope pour la recherche médico légale de l'infanticide.* In-8°, 16 pages (*Union médicale,*)

Commaille. — *Etude d'hydrologie ancienne.* In-8°, 60 pages. Librairie J. B. Baillière.

Dalain (Dr). — *De la pyorrhée inter-alvéolo-dentaire.* Thèse de la faculté de Montpellier. In-4°.

Eloffe. — *L'art de préparer les plantes terrestres,* d'eau douce et marines, pour en former des herbiers et albums pour l'étude. In-18, 38 pages. Librairie Abessard et Bérard, à Paris.

Eloffe. — *L'ortie,* ses propriétés alimentaires, médicales, agricoles et industrielles. In-18.

Feldmann. — *Sur le traitement du furoncle et de l'anthrax.* In-8°, 11 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

Godron. — *Sur la géographie botanique de la Lorraine.* In-8°, 211 pages, à Nancy.

Mathieu de Dombasle. — *Traité d'agriculture,* publié sur le manuscrit de l'auteur; par son petit-fils. 3e partie, Bétail. In-8°, 430 pages. Prix : 5 fr. Librairie Ve Huzard, à Paris.

Notice sur la chlorométrie par la méthode de Gay-Lussac. In-8°, 7 pages. Chez Salleron, 24, rue Pavée-au-Marais, Paris.

Pagnoul. — *Premiers éléments de chimie.* In-8°, 220 pages et figures. Prix : 3 fr. 50 c. Librairie Dezobry, Tandou et Comp., à Paris.

Ray. — *Traité pratique de vinification.* 2e édition. In-12, 89 pages. Librairie Goin, à Paris.

Zaccone. — *Plantes fourragères,* album des cultivateurs. Atlas représentant les plantes de grandeur naturelle, avec une légende. In-folio, 14 pages et 60 planches. Librairie Charier, à Thionville.

N° 34. — 23 août.

Balme de Garay (Dr). — *Sur les causes des épidémies.* In-8, 16 pages. Le Puy. (Extrait des Annales de la Société d'agriculture du Puy, tome 21.)

Barbot. — *Guide pratique du jeune élève en pharmacie.* Contre-Etiquettes pharmaceutiques. In-16, 176 tableaux, à Saintes.

Bertrand (Dr). — *Anatomie philosophique.* Conformation osseuse de la tête chez l'homme et les vertébrés. In-8°, 256 pages, 10 planches et tableau. Librairie Victor Masson, à Paris.

Boitard. — *Curiosités de l'histoire naturelle et astronomie amusante,* etc., illustrées de 80 gravures sur bois. In-8°, 456 pages. Prix : 8 fr. Librairie Passard, à Paris.

Borie. — *Cours élémentaire d'agriculture.* 1re année. Définition des sols, engrais, amendements, drainage, irrigations, labours. Grand in-18, 126 pages. Prix : 75 c. Librairie agricole, à Paris.

Cazeneuve (Dr). — *Ulcère simple de l'estomac,* observations et considérations cliniques. In-8°, 24 pages, à Lille.

Chaloin. — *Etude sur les eaux minérales de Châtel-Guyon,* près Riom (Puy-de-Dôme). In-8°, 68 pages, à Riom.

Choquart. — *Exposition universelle de Londres, 1862.* Rapport sur les tissus de coton, présenté au jury français. In-8°, 24 pages, à Saint-Quentin.

Fortoul. — *L'industrie moderne.* Récits familiers, etc. In-18 jésus, 383 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie Paul Dupont, à Paris.

Fuchs. — *Histoire générale des plantes et herbes,* avec leurs propriétés hygiéniques et médicinales. Nouvelle édition, in-32, 120 pages et figures, à Lons-le-Saulnier.

Instruction pratique sur la culture de la vigne et de la vinification en Algérie, par la Société impériale d'agriculture d'Alger. In-8°, 63 pages. Librairie Challamel aîné. Prix : 50 c.,

Lebon (Dr). — *Le travail de l'horlogerie engendre-t-il la phthisie?* In-8°, 19 pages, à Besançon.

Méhu. — *Recherches pour servir à l'histoire chimique et pharmaceutique de la petite centaurée.* Thèse de l'Ecole de pharmacie de Paris. In-4°, 44 pages.

Pailloux. — *Découverte de la maladie de la vigne.* In-8°, 8 pages, à Montluçon.

Recueil de remèdes divins et d'excellentes recettes, trouvé dans les papiers d'un vieux curé de campagne après sa mort, mis en ordre par l'abbé M... In-18, 360 pages. Chez Chatelus, éditeur, à Roanne.

Soudry. — *Culture du pommier et du poirier en pépinière pour la plantation des vergers.* In-8°, 23 pages. Librairie Humbert, à Paris.

Weber. — *Manuel homœopatique du goutteux.* Grand in-18, 124 pages. Librairie J.-B. Baillière.

Table des matières de la 138e Livraison. — 15 septembre 1862.

Sur les couleurs mauve et magenta (violet et rouge d'aniline), par M. A.-W. Hofmann	577
Matières colorantes artificielles dérivées du goudron (suite et fin), par M. E. Kopp	581
Revue de physique, par M. R. Radau	594
Nouveau système de manomètre pour hautes et basses pressions basé sur la pesanteur, par E. Ritter	598
Les suites du mémoire de M. Reveil contre l'exercice libre de la parfumerie	600
Diarrhée opiniâtre liée à un état ulcéreux de gros intestin. — Bouillie de bismuth; azotate d'argent	600
Une idée heureuse appuyée d'un bon argument (25,000 fr.); par un homme positif. — Considérations sur les produits chimiques à l'occasion de l'Exposition de Londres, par M. E. Ménier	601
Académie des sciences	604
Bibliographie scientifique	613
Annonces bibliographiques	616

14996 Paris, Imp. Renou et Maulde.

MÉMOIRE SUR LES FALSIFICATIONS DES ALCOOLS.

Par Théodare Chateau,

Chimiste, ex-préparateur de chimie au Muséum d'histoire naturelle, lauréat de la chambre de commerce d'Avignon et de la Société industrielle de Mulhouse, directeur du laboratoire d'analyses d'Ivry-sur-Seine.

(Suite et fin. — Voir le *Moniteur scientifique*, livraison 134, p. 441-447.)

DEUXIÈME PARTIE.

Lorsque sans avoir aucune donnée sur la nature d'une substance, on se propose d'en découvrir toutes les parties constituantes et d'acquérir la preuve qu'outre les éléments mis en évidence par l'analyse elle n'en renferme pas d'autres, il faut procéder avec méthode et suivre rigoureusement une marche systématique.

Les méthodes analytiques peuvent être nombreuses et variées dans la forme, mais elles présentent toutes un caractère commun et sont en général basées sur le même principe. Ainsi, on fait usage de certaines réactions permettant de classer tous les corps existants ou ceux que l'on considère en sections parfaitement tranchées. On choisit de telle sorte ces réactions que chacune des sections renferme autant que possible un nombre à peu près égal de corps possédant tous au même degré les réactions qui ont servi à les grouper. En appliquant ensuite une autre série de caractères, on établit dans chacune de ces sections de nouvelles divisions. De cette manière, on élimine toujours un certain nombre de corps dont on n'a plus à s'occuper, et, après quelques essais généralement peu nombreux, on acquiert la certitude que les éléments du corps soumis à l'analyse appartiennent à telle ou telle section, ou à l'une de ses divisions et même subdivisions. Ce n'est qu'après être parvenu à ce résultat qu'on cherche à déterminer d'une manière spéciale les corps qu'on peut avoir à trouver en se servant de leurs réactions particulières.

C'est une méthode semblable que j'ai essayé de suivre pour l'analyse des alcools. Je me suis proposé, en faisant usage de réactifs généraux, de former un premier classement qui facilite la détermination de la nature de l'alcool, et par suite permet d'apprécier sa pureté.

J'ai donc, en premier lieu, soumis tous les alcools que j'ai pu me procurer à un très-grand nombre de réactions; j'ai essayé méthodiquement l'action des corps oxydants, des corps réducteurs, des corps simples métalloïdes et métaux, des sels métalliques, etc., et j'ai obtenu par cette méthode analytique un certain nombre de procédés que j'ai alors classés par ordre de leur plus grande valeur. Des réactions les plus nettes, j'en ai fait les réactions générales destinées à former le premier classement et à limiter par là les recherches.

Voici les réactions principales dont je me sers.

La coloration donnée à froid ou à chaud, par :

1° La *potasse caustique en morceaux, ou mieux en dissolution;*
2° L'*ammoniaque;*
3° Le *carbonate de potasse;*
4° Le *sulfate de fer desséché;*
5° Le *baryte en poudre;*
6° La *strontiane en poudre;*
7° Le *proto-nitrate de mercure.*

Les caractères particuliers sont basés principalement sur l'action du *carbonate de soude,* du *sulfhydrate d'ammoniaque,* du *permanganate de potasse,* de l'*acide chromique,* de l'*eau,* etc.

PRÉPARATION ET EMPLOI DES RÉACTIFS.

Potasse. — Je me suis servi d'une dissolution de potasse à l'alcool. — La potasse à la chaux ferait le même effet. Dissolution assez concentrée.

Ammoniaque. — Alcali volatil du commerce, mais incolore.

Carbonate de potasse. — J'ai employé les morceaux de moyenne grosseur, (comme une petite noisette) de préférence à la dissolution.

Sulfate de fer desséché en poudre. — Il faut que ce réactif soit blanc. On peut le préparer soi-même en desséchant à feu nu du sulfate de protoxyde de fer (couperose verte pure).

Baryte en poudre blanche. — Le produit ses est de beaucoup préférable à l'*eau de baryte.*

Strontiane en poudre bien blanche. — Ces deux produits se trouvent facilement chez les fabricants de produits chimiques.

Protonitrate de mercure. — Je me suis servi de la dissolution acide de mercure dans l'acide azotique, bien au minimum et contenant un excès de proto-sel de mercure, plus du mercure pour maintenir le sel au minimum. — On pourra employer très-bien la dissolution de protonitrate de mercure tel que le vendent les fabricants de produits chimiques ou les pharmaciens.

Carbonate de soude. — Dissolution concentrée du sel de soude du commerce (*cristaux* de soude).

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Se trouve tout fait chez les fabricants de produits chimiques. — Ma dissolution sulfureuse était jaune.

Permanganate de potasse. — Cinq grammes de ce sel dans un litre d'eau distillée environ. — Ma dissolution était cependant plus concentrée; mais la concentration n'empêche nullement la réduction du sel.

Acide chromique. — Dissolution d'acide chromique, très-concentrée, sirupeuse même.

Pernitrate de mercure. — Disssolution acide de mercure.

Quant à l'emploi de ces réactifs, voici la manière dont j'apprécie les réactions :

Les seuls instruments dont je fais usage sont des tubes bouchés pour essais à chaud (2 décimètres environ de long sur 1 1/2 à 2 centimètres de diamètre) et des verres de montre de grand diamètre.

Pour les quantités d'alcools dans les tubes, je prends 2 ou 3 centimètres cubes, quelquefois moins; pour les verres de montre, un volume occupant environ le diamètre d'une pièce de 1 franc.

Quant aux réactifs, je les emploie goutte par goutte, et j'y arrive au moyen d'un agitateur de verre que je trempe dans le réactif, ou au moyen d'un tube effilé quelconque permettant de verser goutte à goutte, en soulevant le doigt qui ferme l'ouverture par laquelle on a aspiré le liquide.

Pour les matières solides, j'en emploie 1 gramme environ, ou gros comme un petit pois ordinaire.

Voici maintenant les réactions méthodiques qui me servent à grouper et reconnaître la nature et la pureté des alcools, et que, pour plus de clarté, j'ai mis sous forme de tableaux (voir p. 619 et 620).

Manière de faire usage de ces tableaux.

Avant de faire usage des tableaux méthodiques qui précèdent, il est utile de consulter les indications fournies par l'emploi des moyens organoleptiques; en effet, l'odeur, la saveur, sont autant de caractères qui peuvent mettre sur la voie de la sophistication.

En cela, on se conformera à ce qui a déjà été dit dans la première partie de ce mémoire, traitant des procédés employés jusqu'à ce jour pour reconnaître la pureté des alcools.

Je ne dois traiter ici, ainsi que je l'ai déjà dit, que des *alcools bon goût.* Je n'ai d'ailleurs traité que ceux-là.

Plusieurs cas peuvent se présenter dans l'analyse des alcools :

1° Etant donné un alcool commercial dont on ne connaisse pas le nom (non étiqueté ou étiquette effacée par exemple), indiquer quel est cet alcool?

2° Le nom d'un alcool étant sûrement donné, reconnaître qu'elle est sa pureté?

Potasse		**Ammoniaque.**	
L'ALCOOL devient *jaune* (à froid et à chaud.)	L'ALCOOL reste *incolore*.	L'ALCOOL devient *jaune*.	L'ALCOOL reste *incolore*.
Montpellier. Riz. Mélasse (moins que riz).	Marc. Pomme de terre (3/6 allem.). Grains (blé-avoine). Maïs (d'Amérique). Betteraves (bon goût).	Montpellier (de suite). Marc (au bout de quelques instants). Mélasse (légèrement).	Pomme de terre. Grains. Maïs. Betteraves. Riz.

Carbonate de potasse (A CHAUD).		**Sulfate de peroxyde de fer** DESSÉCHÉ (BLANC).	
L'ALCOOL devient *jaune*.	L'ALCOOL reste *incolore*.	LE SEL se colore en *jaune*.	LE SEL ne se *colore* pas.
Montpellier. Mélasse (même à froid).	Marc. Pomme de terre (3/6 allem.). Betteraves (bon goût). Id. (mauvais goût). Riz. Grains Maïs (d'Amérique).	Montpellier. Marc (plus vite que Montpellier). Betteraves (mauvais goût). Mélasse. Maïs.	Betteraves (bon goût). Grains. Pomme de terre (finit par jaunir). Riz. (Se colore en jaune clair au bout de quelques minutes.)

Baryte en poudre.

A FROID, L'ALCOOL		A CHAUD, L'ALCOOL	
se colore en *jaune*.	ne se *colore* pas.	se colore en *jaune*.	ne se *colore* pas.
Mélasse. Montpellier (liquide trouble, jaune de suite). Marc (légèrement jaune; avec agitation liqueur blanche).	Betterave (bon goût). Pomme de terre. Grains. Maïs. Riz.	Riz.	Montpellier. Marc. Betteraves (bon goût). (Mis à côté, l'alcool de marc paraît jaunâtre.) Pomme de terre. Grains. Maïs. Mélasse

Strontiane en poudre.

A FROID SANS AGITATION. LIQUEUR		A FROID AVEC AGITATION. LIQUEUR		A CHAUD APRÈS ÉBULLITION. LIQUEUR	
JAUNE	INCOLORE.	JAUNE.	INCOLORE.	JAUNE.	INCOLORE.
Montpellier. Marc (moins que Montpellier).	Betterave (bon goût) Pomme de terre (3/6 allemand). Grains (3/6 anglais) Maïs (3/6 américain) Mélasse. Riz.	Montpellier. Marc (moins jaune). Mélasse (moins que Montpellier, plus que marc).	Betterave (bon goût) Pomme de terre. Grains (blé, etc.). Maïs. Riz.	Montpellier. Mélasse.	Marc. Betterave (bon goût) Pommes de terre. Grains. Maïs. Riz.

Proto-Nitrate de mercure.

Essai dans un tube imparfaitement desséché.

PRÉCIPITÉ BLANC :

devenant *jaune*.	ne devenant pas *jaune*.	disparaissant *à chaud*.	ne disparaissant pas *à chaud*.
Montpellier.		Montpellier (en donnant une liqueur jaune).	
Maïs.			Maïs.
Betteraves (bon goût) (abondant précipité).			Betteraves (bon goût).
Grains (à chaud).			Grains.
	Pomme de terre (léger précipité).	Pomme de terre.	

Essai sur un verre de montre très-sec.

EXCÈS D'ALCOOL. — PRÉCIPITÉ.

BLANC.	BLANC devenant jaune par l'agitation	DISPARAISSANT par l'agitation à froid.	NE DISPARAISSANT PAS par l'agitation à froid.
Montpellier.		Montpellier.	
Marc.			Marc (pas entièrement).
Betteraves (bon goût).	Betteraves (bon goût).		Betteraves (bon goût).
Id. (mauvais goût).			Id. (mauvais goût).
Maïs (abondant précipité).	Maïs.		Maïs.
Pomme de terre.		Pomme de terre (peu d'alcool; le précipité ne disparait pas).	
Riz.		Riz (avec un grand excès d'alcool; le précipité ne disparait pas entièrement).	
Mélasse.	Mélasse.		Mélasse.
Grains.	Grains (à chaud).	Grains (à chaud).	

Voilà, je crois, les deux questions qui peuvent être posées à un chimiste, ou qu'un fabricant, voire même le consommateur, peuvent avoir à résoudre à chaque instant, la dernière surtout.

PREMIER CAS. — *Etablir l'identité d'un alcool sans avoir sur celui-ci aucune donnée.*

On essaiera la *potasse* à froid. Supposons d'abord que l'alcool (à froid ou à chaud) jaunisse. Tous ceux qui ne jaunissent pas sont donc éliminés. Nous restons avec *Montpellier*, *riz*, *mélasse*.

On essaiera l'*ammoniaque*. On n'obtient pas de coloration, par conséquent on élimine *Montpellier* et *mélasse*; il ne reste donc que *riz*.

On essaiera le *carbonate de potasse* qui ne donne par exemple aucune coloration. On retrouve dans la famille encore l'*alcool de riz*.

On a déjà une certitude que l'alcool soumis à l'examen est bien de l'alcool de *riz*. On s'en assure par l'emploi des autres réactifs. On essaiera le sulfate de fer desséché, et l'alcool devra jaunir un peu au bout de quelques minutes. La baryte à froid, l'alcool ne jaunira pas; à chaud, jaunira au contraire.

Prenons le cas inverse et supposons que par la potasse on n'obtienne pas de coloration; c'est donc *marc*, *pomme de terre*, *grains*, *maïs*, ou *betteraves bon goût*.

Ammoniaque. — Ce réactif, en admettant toujours un manque de coloration, éliminera *riz* et *marc.*

Carbonate de potasse. — Pas de coloration par exemple. Ce réactif élimine de nouveau *marc;* reste donc *pomme de terre, grains, maïs* et *betteraves bon goût.*

Sulfate de fer desséché. — Pas de coloration encore. Elimine *maïs* et laisse *betteraves bon goût, grains* et *pomme de terre,* encore ce dernier alcool finit-il par jaunir.

Baryte en poudre, à froid ou à chaud. Ne se colore pas, laisse les trois précédents alcools.

Strontiane, idem.

On essaie enfin le *proto-nitrate de mercure* sur un verre de montre et on obtient par exemple à froid un précipité devenant jaune par l'agitation. Par là, *pomme de terre* et *grains* sont éliminés; il reste *betteraves bon goût.*

Le précipité ne disparaît pas à froid par exemple. Réaction qui assure positivement *betteraves bon goût.*

On se reporte ensuite aux caractères particuliers du permanganate de potasse, de l'acide chromique, etc., et l'on acquiert la certitude que l'alcool soumis à l'examen est bien de l'alcool de betteraves bon goût.

J'ai choisi deux exemples au hazard, je pourrais en prendre d'autres, et toujours j'arriverais ainsi méthodiquement à établir l'identité de l'alcool soumis à l'analyse.

Deuxième cas. — *Reconnaître la pureté d'un alcool donné.*

Appliquons d'abord cette méthode à la recherche de la falsification des alcools de vin. Prenons les principaux coupages.

De l'alcool de *Montpellier* étant donné, voyons si on y a ajouté de l'*alcool de betteraves,* par exemple.

Eliminons d'abord tous les alcools qui jaunissent comme *Montpellier,* et remarquons que l'*alcool de betteraves* ne se trouve pas dans cette série de tous les réactifs.

Potasse. — Donne *marc, pomme de terre, grains, maïs* et *betteraves.*

Ammoniaque. — Supprime *marc* qui jaunit, *riz* s'ajoute, c'est vrai, mais par la *potasse* se trouve supprimé; reste donc *pomme de terre, grains, maïs* et *betteraves.*

Carbonate de potasse. — Ces quatre alcools sont encore ensemble dans la même colonne.

Sulfate de peroxyde de fer desséché. — Supprime *maïs,* qui colore en jaune le sulfate ferrique; reste *grains, pomme de terre* et *betteraves bon goût.*

Baryte, à froid ou à chaud, laisse ces trois alcools.

Strontiane, dans les trois observations, laisse également ces trois alcools.

Protonitrate de mercure. — Si le précipité blanc devient *jaune,* cela supprime *pomme de terre* qui donne un précipité blanc restant blanc.

Protonitrate de mercure. — Précipité, ne disparaissant pas, supprime *grains,* qui donne un précipité disparaissant; reste bien *betteraves.*

On essaie ensuite le permanganate de potasse, l'acide chromique, dont les réactions permettent d'assurer la présence de *betteraves* dans *Montpellier.*

Supposons maintenant un coupage de *Montpellier* avec l'alcool de *marc.*

Par l'examen des tableaux, on remarque que *marc* jaunit comme *Montpellier* avec les réactifs, moins *potasse* et *carbonate de potasse.* Les essais avec ces deux réactifs n'indiqueraient donc rien. Mais voyons *ammoniaque;* on trouve avec Montpellier *marc* et *mélasse.*

Baryte, à froid. — Indique les trois mêmes alcools. *Sulfate de fer* aussi.

Strontiane, à froid, sans agitation, élimine *mélasse.*

Strontiane, à froid, avec agitation, ramène *mélasse, déjà éliminée.*

Inutile d'essayer à chaud.

Protonitrate de mercure. — Si le précipité blanc reste blanc, on élimine de nouveau *mélasse.*

Enfin, le *sulfhydrate d'ammoniaque,* l'*eau,* ne permettent plus de doute; avec le premier, l'al-

cool de *marc* devient laiteux, tandis que *Montpellier* et *mélasse* reste clair. De même avec l'*eau*.

Prenons un coupage avec l'*alcool de mélasse*.

L'alcool de *mélasse* se comporte presque comme Montpellier, devient *jaune* avec presque tous les réactifs; ne prenons donc que cette colonne.

Potasse. — Donne *mélasse* et *riz*.

Ammoniaque. — Supprime *riz*, qui ne se colore pas.

Carbonate de potasse. — N'indique que *Montpellier* et *mélasse*.

Sulfate de fer. — Indique *mélasse*, les autres étant éliminés d'eux-mêmes par les précédents réactifs.

Baryte, à froid. — Maintient encore *mélasse*.

Strontiane (agitation). — Maintient encore à chaud *mélasse*.

Inutile d'aller plus loin pour être assuré de la présence de l'alcool de mélasse dans l'alcool Montpellier.

Voyons encore le coupage avec l'alcool de *pomme de terre*.

L'alcool de pomme de terre ne jaunit avec aucun réactif; il ne faut donc pas chercher dans la colonne des alcools qui jaunissent.

Potasse. — Outre *pomme de terre*, indique *marc*, *grains*, *maïs* et *betteraves*.

Ammoniaque. — Supprime *marc*, qui jaunit avec *potasse*.

Carbonate de potasse. — Laisse encore *grains*, *maïs* et *betteraves*.

Sulfate ferrique. — Supprime *maïs*, qui colore en *jaune* ce réactif.

Baryte, à froid. — Supprime encore *maïs* et laisse, comme le précédent et à chaud, *grains* et *betteraves*.

Strontiane (les trois observations). — Donne la même réaction.

Protonitrate de mercure. — Si le précipité *reste blanc*, *betteraves* et *grains* se trouvent éliminés.

Si le précipité ne disparaît pas, on élimine encore *betteraves* pour laisser *grains*, déjà éliminé par la précédente réaction.

Si le précipité disparaît, on élimine encore *betteraves*.

L'emploi du permanganate de potasse concentré, ou de l'acide *chromique*, établit encore la fraude avec *pomme de terre*.

On essaierait *Montpellier* et *riz*, *Montpellier* et *maïs*, *Montpellier* et *grains*, que, pratiquant cette méthode d'élimination successive, on arriverait à déterminer sûrement la nature de la fraude.

Il est évident qu'on peut abréger beaucoup l'essai en allant directement au caractère saillant, et éliminant par l'examen attentif et raisonné des tableaux les alcools en dehors de celui que l'on cherche.

C'est ainsi que pour *Montpellier* et *marc* on ira directement au caractère fourni par l'emploi de l'eau ou du sulfhydrate.

Que pour *Montpellier* et *betteraves*, ou *pomme de terre*, on ira presque de suite à l'emploi du protonitrate de mercure.

Examinons maintenant en détail toutes ces réactions, plus celles particulières à chaque alcool étudié dans ce mémoire.

ALCOOL DE MONTPELLIER.

Potasse. — Devient jaune immédiatement. En remplaçant la potasse par un petit morceau de *cyanure de potassium*, on obtient également la coloration jaune. Un quart de Montpellier se reconnaît dans les autres alcools qui ne jaunissent pas.

Ammoniaque. — Devient jaune de suite.

Carbonate de potasse en morceaux. — Devient jaune à chaud.

Sulfate de peroxyde de fer desséché (blanc). — Devient jaune.

Baryte, à froid. — Sans agitation, l'alcool devient jaune de suite; avec agitation, la baryte se dépose; liqueur trouble et jaune.

Baryte, à chaud. — Reste trouble à chaud et à froid (très-longtemps).

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane jaunit.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, l'alcool devient jaune.

Strontiane, à chaud. — Après ébullition, liqueur *jaune* claire; la strontiane se met en masse gélatineuse.

Protonitrate de mercure. — Dans un tube imparfaitement desséché, précipité blanc devenant un trouble dans la liqueur et disparaissant à chaud en donnant une liqueur jaunâtre.

Sur un verre de montre, précipité blanc disparaissant à froid.

Permanganate de potasse concentré. — Réduction au bout de quelques temps. Avec l'alcool de *marc*, la réduction se fait presque de suite; cette réaction permet de différencier ces deux alcools de vin.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — L'alcool Montpellier se colore en jaune clair, l'alcool de marc devient laiteux et se colore à peine; cette réaction est caractéristique.

Eau. — De l'alcool Montpellier agité fortement dans un tube avec le double de son volume d'eau, produit une forte effervescence et une mousse persistante, tandis qu'avec marc l'effervescence est moins vive et la mousse tombe de suite.

Si au lieu d'eau on ajoute de l'ammoniaque, et qu'on agite fortement, *Montpellier* donne une mousse qui tombe de suite, tandis que celle de *marc* persiste.

Quant on agite Montpellier dans de l'eau, il reste clair; avec *marc*, au contraire, la liqueur devient opaline (caractéristique).

Permanganate de potasse (2 à 3 gouttes). — Dans l'alcool Montpellier, étendu de son volume d'eau, la liqueur reste colorée en rose; au bout d'un certain temps, la coloration passe à l'orangé.

Acide chromique aqueux concentré (1 goutte dans de l'alcool placé sur un verre de montre). — L'alcool, par l'agitation, se colore en jaune; puis, au bout d'un certain temps, il se forme un précipité floconneux blanc paraissant jaune dans la liqueur.

Les autres alcools donnent immédiatement des précipités.

Sulfate de cuivre desséché et blanc. — Ce sel se colore en bleu (plus foncé qu'avec les autres alcools).

Carbonate de soude. — L'alcool devient jaune et le sel cristallise.

Oxyde de zinc. — Agité avec Montpellier, donne une liqueur surnageante très-trouble; de même avec *marc*, les autres alcools ont des liqueurs surnageantes beaucoup plus claires.

Pernitrate de mercure acide (verre à expérience, ou tube bouché sec, quelques gouttes). — L'alcool se trouble et devient très-opalin à froid et à chaud. Les autres alcools ne se troublent pas, excepté *maïs*.

ALCOOL DE MARC.

Potasse. — Ne devient pas jaune.

Ammoniaque. — Ne se colore pas de suite, mais devient légèrement jaune au bout de quelques instants.

Carbonate de potasse. — Ne jaunit pas à chaud.

Sulfate de peroxyde de fer desséché. — Devient jaune, plus vite que Montpellier.

Baryte, à froid. — Sans agitation, coloration légèrement jaune; avec agitation, liqueur surnageante trouble et blanche.

Baryte, à chaud. — Ne se colore pas; liqueur claire surnageante.

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane jaunit, mais moins qu'avec Montpellier.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, l'alcool devient très-peu jaune.

Strontiane, à chaud. — Incolore.

Protonitrate de mercure. — Léger précipité blanc ne devenant pas jaune et ne disparaissant pas entièrement à froid (liqueur opaline).

Permanganate de potasse concentré. — La réduction se fait presque de suite. Cet alcool se recouvre presque de suite de particules brunes. Le précipité de sesquioxyde de manganèse est beaucoup plus volumineux qu'avec l'alcool de Montpellier.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Se colore à peine et devient *laiteux* (trouble).

Eau. — Voir l'alcool de Montpellier. L'alcool de marc se trouble avec l'eau.

Permanganate de potasse (2 à 3 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, la réduction est presque instantanée, la liqueur passe par l'agitation au *jaune*, tandis que Montpellier reste *rose*.

Acide chromique aqueux concentré (1 goutte). — Coloration jaune, pas de précipité de suite, et par l'agitation, le précipité se forme quelques instants après; il est cristallin et brillant.

Si on ajoute à l'alcool de marc de l'alcool de pomme de terre, le précipité apparaît de suite.

Sulfate de cuivre desséché (blanc). — Comme Montpellier.

Carbonate de soude. — L'alcool ne se colore pas.

Oxyde de zinc. — Comme Montpellier.

Pernitrate de mercure. — Ne se trouble pas.

ALCOOL DE BETTERAVES.

Potasse. — Ne jaunit pas.

Ammoniaque. — Ne jaunit pas.

Carbonate de potasse. — Ne jaunit pas.

Sulfate de peroxyde de fer. — Ne se colore pas. L'alcool de betteraves mauvais goût se colore comme Montpellier.

Baryte, à froid. — Ne se colore pas.

Baryte, à chaud. — Ne se colore pas. L'alcool de marc placé à côté paraît jaunâtre.

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane reste blanche.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, la strontiane reste blanche.

Strontiane, à chaud. — La strontiane reste blanche.

Protonitrate de mercure. — Dans un tube imparfaitement lavé, très-abondant précipité blanc devenant jaune et ne disparaissant pas à chaud.

Sur un verre de montre, très-abondant précipité blanc devenant jaune et ne disparaissant pas à froid.

Permanganate de potasse (2 à 3 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, la coloration se maintient d'abord, puis passe au jaune orangé.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Ne se trouble pas et se colore en jaune.

Eau. — Ne se trouble pas.

Acide chromique aqueux concentré (1 goutte). — Précipité blanc très-fin, paraissant jaune, abondant.

Sulfate de cuivre blanc. — Le sulfate devient bleu très-pâle.

Carbonate de soude. — L'alcool ne se colore pas. — *Flux blanc,* idem.

Oxyde de zinc. — Liqueur claire surnageante.

Pernitrate de mercure. — Ne se trouble pas.

ALCOOL DE POMMES DE TERRE (TROIS-SIX ALLEMAND).

Potasse. — Pas de coloration.

Ammoniaque. — Pas de coloration.

Carbonate de potasse. — Pas de coloration.

Sulfate de peroxyde de fer desséché. — Ne se colore pas de suite, mais cependant finit par jaunir.

Baryte, à froid. — Pas de coloration.

Baryte, à chaud. — Pas de coloration.

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane reste blanche.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, l'alcool ne jaunit pas, ni la strontiane.

Strontiane, à chaud. — Liqueur incolore, mais trouble.

Protonitrate de mercure. — Dans un tube incomplètement séché, léger précipité blanc disparaissant à chaud.

Sur un verre de montre sec, précipité disparaissant à froid ; si l'alcool est en petite quantité, le précipité ne disparaît pas, le précipité ne devient pas jaune.

Permanganate de potasse concentré.— Réduction du permanganate, mais la liqueur, surnageant le précipité de sesquioxyde de manganèse, reste rouge. A côté de cette couleur, celles de Montpellier et de marc paraissent *jaunes*.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Se colore en jaune pâle, mais ne louchit pas.

Eau. — Ne trouble pas cet alcool.

Acide chromique. — Coloration jaune, et par l'agitation, abondant précipité blanc, floconneux, se faisant de suite; plus abondant que celui de Montpellier.

Quelques gouttes de cet alcool introduit dans *Montpellier* donne lieu immédiatement à un précipité par l'acide chromique.

Permanganate de potasse (3 à 4 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, réduction : la liqueur devient rouge orangé, mais pas jaune comme avec l'alcool de *riz*.

Sulfate de cuivre desséché. — Le sulfate reste bleu pâle.

Carbonate de soude ou *flux blanc*. — Pas de coloration.

Oxyde de zinc. — Liqueur moins claire qu'avec *betteraves* et *grains*.

Pernitrate de mercure. — Ne se trouble pas.

ALCOOL DE GRAINS (BLÉ, AVOINE, ORGE, ETC.) (TROIS-SIX ANGLAIS).

Potasse. — Pas de coloration.

Ammoniaque. — Pas de coloration.

Carbonate de potasse. — Pas de coloration.

Sulfate de peroxyde de fer desséché. — Pas de coloration du réactif et de l'alcool.

Baryte, à froid. — Pas de coloration.

Baryte, à chaud. — A l'ébullition, la masse s'épaissit tellement qu'on peut renverser le tube; en ajoutant un peu d'alcool on a une liqueur surnageante louche.

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane reste blanche.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, l'alcool et la strontiane restent blancs.

Strontiane, à chaud. — Liqueur incolore, mais trouble.

Protonitrate de mercure. — Dans un tube mal essuyé, précipité blanc, *jaunissant* un peu à froid et *très-rapidement* à chaud, ne disparaît pas par l'ébullition.

Sur un verre de montre sec, *idem*.

Permanganate de potasse (3 à 4 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, la coloration rouge violacée se maintient plus que Montpellier.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Ne se trouble pas.

Eau. — Ne se trouble pas.

Acide chromique aqueux. — Par l'agitation se trouble de suite; très-abondant précipité blanc paraissant jaune.

Sulfate de cuivre desséché. — Devient bleu très-pâle.

Carbonate de soude ou *Flux blanc*. — Pas de coloration.

Oxyde de zinc. — Liqueur surnageante claire.

Pernitrate de mercure. — Ne se trouble pas.

ALCOOL DE MAÏS (TROIS-SIX AMÉRICAIN).

Potasse. — Pas de coloration.

Ammoniaque. — Pas de coloration.

Carbonate de potasse. — Pas de coloration.

Sulfate de peroxyde de fer. — Se colore en jaune très-clair. Si on verse cet alcool sur du sulfate ferrique desséché placé dans un verre à expérience (sans agiter), l'alcool reste clair et limpide, ce qui n'arrive pas pour l'alcool de *mélasse*.

Baryte, à froid. — Pas de coloration

Baryte, à chaud. — Pas de coloration, la masse devient épaisse, la baryte paraît gélatineuse.

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane reste blanche.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, l'alcool et la strontiane restent blancs.

Strontiane, à chaud. — Liqueur incolore claire.

Protonitrate de mercure. — Dans un tube imparfaitement essuyé, précipité blanc, devenant *jaune*, ne disparaissant pas à chaud.

Sur un verre de montre, abondant précipité blanc ne disparaissant pas à froid et devenant *jaune*.

Permanganate de potasse (3 à 4 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, ne se réduit pas de suite, la teinte reste rose, tandis que celle de mélasse passe au jaune dans le même temps.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Ne se trouble pas.

Eau. — Ne se trouble pas.

Acide chromique aqueux. — Abondant précipité immédiat blanc paraissant jaune.

Sulfate de cuivre desséché. — Coloration bleu pâle du sulfate.

Carbonate de soude. — Pas de coloration.

Oxyde de zinc. — Liqueur moins claire que betteraves et grains.

Pernitrate de mercure. — L'alcool devient légèrement blanchâtre.

ALCOOL DE MÉLASSE.

Potasse. — L'alcool devient *jaune*, mais moins que l'alcool de riz.

Ammoniaque. — L'alcool se colore légèrement en *jaune*.

Carbonate de potasse. — Devient *jaune*, même à froid.

Sulfate de peroxyde de fer desséché. — L'alcool prend un ton *jaune* verdâtre en restant trouble; le ton approche de celui de *Montpellier*.

Baryte, à froid. — L'alcool devient *jaune*.

Baryte, à chaud. — La masse s'épaissit tellement (quand le tube est humide), qu'on peut renverser le tube, malgré une nouvelle addition d'alcool.

Lorsque le tube est sec, la baryte se dépose rapidement; la liqueur est louche et incolore.

Strontiane, à froid. — Sans agitation, la strontiane reste blanche.

Strontiane, à froid. — Avec agitation, l'alcool devient *jaune*, moins que *Montpellier*, mais plus que *marc*.

Strontiane, à chaud. — Liqueur *jaune*, légèrement trouble.

Protonitrate de mercure. — Sur un verre de montre sec, abondant précipité *blanc* devenant *jaune* et ne disparaissant pas par l'agitation.

Carbonate de soude ou *Flux blanc.* — Pas de coloration.

Permanganate de potasse (3 à 4 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, ne se réduit pas de suite; la couleur passe au jaune orangé.

Acide chromique aqueux. — Précipité jaunâtre immédiat, moins abondant qu'avec *maïs*, et se rassemblant sous forme de flocons.

Sulfate de cuivre blanc. — Le réactif devient bleu pâle.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Ne se trouble pas.

Eau. — Ne se trouble pas.

Oxyde de zinc. — Liqueur moins claire que *betteraves* et *grains.*

Pernitrate de mercure. — Ne se trouble pas.

ALCOOL DE RIZ.

Potasse. — Devient *jaune* (plus que *mélasse*).

Ammoniaque. — Pas de coloration.

Carbonate de potasse. — Pas de coloration.

Sulfate de fer desséché. — Ne se colore pas de suite, mais se colore en jaune clair au bout de quelques minutes.

Baryte, à froid. — Pas de coloration.

Baryte, à chaud. — Coloration *jaune.* La baryte semble entrer en dissolution, mais par l'ébullition elle se dépose en donnant une liqueur claire et *jaune.*

Strontiane, à froid et à chaud, avec ou sans agitation. — Pas de coloration.

Protonitrate de mercure. — Sur un verre de montre sec, précipité *blanc* disparaissant par l'agitation ; si on ajoute de l'alcool, il reparaît, mais disparaît encore, mais cette fois pas entièrement ; liqueur opaline ne devenant pas jaune.

Permanganate de potasse (2 à 3 gouttes). — Dans l'alcool étendu de son volume d'eau, la réduction se fait presque de suite ; la coloration violette passe rapidement au rouge orangé, puis au *jaune* orangé.

Acide chromique. — Précipité gélatineux immédiat par l'agitation.

Carbonate de soude. — Pas de coloration.

Flux blanc. — Pas de coloration.

Sulfhydrate d'ammonique. — Ne se trouble pas.

Eau. — Ne se trouble pas.

Sulfate de cuivre desséché. — Ce réactif devient bleu pâle.

Oxyde de zinc. — Liqueur moins claire que *betteraves et grains.*

Pernitrate de mercure. — Ne se trouble pas.

Je terminerai ce mémoire par quelques moyens nouveaux permettant de reconnaître l'*alcool de vin ou d'autres matières sucrées* de l'alcool *méthyllique* appelé *alcool de bois*, dont la fabrication et la consommation s'accroissent chaque jour.

1° Tandis que les alcools de matières sucrées réduisent *lentement* le permanganate de potasse, ce réactif est *immédiatement* réduit par l'alcool méthyllique ; il devient brun rouge.

Si on a ajouté de l'alcool méthyllique dans un trois-six quelconque, dans le but de le dénaturer, le permanganate de potasse, par sa réduction immédiate, indique de suite la fraude.

2° Si a de l'alcool méthyllique on ajoute quelques gouttes de *pernitrate de mercure*, qu'on fasse bouillir, puis, qu'on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique, on obtient un précipité *blanc* (le précipité se produit aussi à froid). Le précipité, au contraire, est *jaune* avec de l'alcool de vin, etc. Cette réaction ne se produit pas avec le bichlorure de mercure.

Si l'alcool est dénaturé par l'*essence de térébenthine,* il réduit à froid et de suite le permanganate de potasse. Coloration brune. Avec l'alcool dénaturé par la *benzine,* la réduction est beaucoup moins rapide.

L'alcool pourrait aussi être dénaturé par de l'*acétone impur*. Dans ce cas, l'acide chromique ajouté ne brunirait pas la liqueur, tandis qu'avec l'*alcool de bois* l'alcool brunirait rapidement ; de plus, l'odeur de ce dernier persiste après l'ébullition, tandis qu'il se produit une odeur très-différente avec l'acétone impur.

EXPOSITION DE LONDRES.

LISTE EXPLICATIVE DES RÉCOMPENSES DÉCERNÉES A LA CLASSE XIV.

(Photographie et appareils photographiques.)

Londres, le 25 juillet 1862 (1).

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez prié de vous adresser, aussitôt que possible, la liste des récompenses décernées aux exposants photographes: cette liste est parue depuis quinze jours et j'aurais dû, depuis cette époque, déjà vous l'envoyer ; mais il est arrivé ceci de curieux, que quoique je crusse connaître à fond l'Exposition, j'ai rencontré sur la liste officielle des noms que je n'avais pas remarqués. Ce fait se produit souvent, vous le savez, dans les grandes Expositions, et dans l'entassement prodigieux de choses de toute espèce que celles-ci renferment, le critique en néglige souvent, et sans le vouloir, des plus importantes. J'ai donc dû reprendre mon examen, la liste officielle à la main, et c'est ce travail explicatif que je vous envoie. Malgré tous mes soins, il n'est pas encore complet; sans doute, tous les noms récompensés y figurent, mais il est quelques photographes étrangers dont, malgré tous mes soins, je n'ai pu découvrir les œuvres et sur lesquels par suite, je ne pourrai guère vous donner que les appréciations officielles.

C'est qu'aussi les dispositions matérielles adoptées à Londres ne sont guère faites pour rendre facile l'examen des épreuves exposées. J'ai déjà eu l'honneur d'entretenir vos lecteurs de ce sujet au moment même de l'Exposition. Toutes les épreuves sont disséminées, les unes à gauche, les autres à droite, et souvent l'on doit parcourir des milles entiers pour passer des unes aux autres. Cette absence d'ensemble est fâcheuse à tous les points de vue ; je ne parle pas, bien entendu, des jambes des visiteurs, qui, cependant, elles aussi, méritent un certain intérêt; mais il en résulte une excessive difficulté d'appréciation, et le danger presque inévitable de faire des oublis graves. Sans aucun doute, il serait de beaucoup préférable d'exposer ensemble les œuvres similaires de toutes les nations; peut-être bien des gens combattront-ils cette proposition et diront-ils qu'il vaut mieux laisser chaque nation masser à sa guise ses divers produits. Je ne discuterai pas cette manière de voir lorsqu'il s'agira de machines, de soieries ou de porcelaines, car je suis incompétent, je l'avoue, mais pour ce qui est des photographies, je maintiens mon dire et je soutiens que l'examen en eût été plus agréable, plus facile et plus sûr, si toutes se fussent trouvées réunies les unes à côté des autres, ainsi que cela se pratique dans les Expositions photographiques ordinaires.

Il serait bon aussi que l'arrangement matériel fût confié à la même personne ; on éviterait ainsi de voir, en telle contrée, un arrangement intelligent et soigné, et en telle autre des dispositions maladroites et absurdes. Pour n'en citer qu'un exemple, il est bien certain qu'une bonne part du succès éclatant qui a placé la photographie française au pinacle, est dû à la manière adroite et vraiment artistique adoptée par les commissaires français, tandis que la photographie anglaise produit un effet véritablement piteux, quoiqu'elle abonde en paysages adorables, et cela parce qu'elle est entassée dans une salle unique, carrée, traversée par un paravent par ci, par une vitrine par là, parce que pour l'atteindre le visiteur doit abandonner en réalité la grande Exposition, monter à des galeries véritablement polaires, et cela à travers des escaliers en briques jaunes où la lumière ne pénètre pas et sur les murs desquels on a étalé d'affreuses pancartes d'histoire naturelle, etc.

Si l'on cherche à juger la valeur intrinsèque des épreuves, en faisant abstraction de ces différences d'arrangement si fâcheuses pour les exposants anglais, on arrive à reconnaître que néanmoins et malgré tout, la France a pris cette année et sans conteste la tête de la

(1) L'abondance des matières nous a empêché de publier plus tôt cet article, qui aurait dû paraître dans notre numéro du 15 août dernier.



photographie. Son exposition est riche et variée ; il est facile de reconnaître que les choix ont été faits avec sobriété ; tous les procédés nouveaux, tous les genres nouveaux y figurent. L'exposition anglaise est plutôt, disons-le franchement, une collection de paysages et de cartes de visite ; on y trouve cependant aussi des reproductions, des essais de procédés nouveaux, etc., mais en petit nombre. L'Allemagne, ou mieux le Zollverein, comme on est habitué à la désigner ici, compte quelques bons représentants, à la tête desquels brille d'un éclat incomparable M. Albert, de Munich ; son exposition est, après les produits français, ce qu'il y a de mieux ici. Du reste, elle est en beau jour, bien exposée, et son mérite intrinsèque est encore augmenté par les dispositions intelligentes qui ont présidé à son arrangement. La Russie, comme nous le verrons, a de belles épreuves ; la Belgique n'est pas représentée comme elle le mérite ; si l'on en excepte les splendides reproductions de M. Fierlants, on ne retrouve parmi les produits belges rien de bien saillant. Les autres contrées, sauf quelques exceptions toutes personnelles, ne figurent guère à l'Exposition que comme mémoire, et l'on ne saurait dire qu'il existe une photographie espagnole, une photographie suisse, etc. C'est du reste ce que le lecteur pourra facilement apprécier en suivant pas à pas la liste suivante, renfermant tous les noms récompensés, à côté de chacun desquels nous avons placé quelques réflexions qui nous sont toutes personnelles et que nous ne forçons pas le lecteur à considérer comme des articles de foi.

Disons d'abord que parmi les jurés se trouvaient deux exposants anglais, MM. Claudet et Thompson, et que ceux-ci n'ont pu, par suite, prendre part au concours : sans cette particularité, nul doute que l'un et l'autre eussent obtenu une médaille. Cependant, il serait injuste de ne point faire ressortir l'infériorité des produits exposés par M. Claudet, vis-à-vis des produits français du même ordre. Ce sont principalement des portraits grandis à la chambre solaire de Woodward, et, je ne sais pourquoi tous ces agrandissements sont revêtus d'une teinte grisâtre désolante dont sont bien exempts les produits de MM. Aguado, etc. Et cependant les petits clichés qui ont servi au grandissement sont beaux et vigoureux et nous savons ce que peut faire M Claudet. C'est donc, sans nul doute, une question de procédé, et au nom de la photographie anglaise qu'il honore si fort aujourd'hui, nous engagerons M. Claudet à rechercher un moyen nouveau pour renforcer ses clichés grandis.

Quant à M. Thompson Thurston, nous ne pouvons qu'admirer franchement et sans réserve ses magnifiques reproductions. Cela dit, occupons-nous des artistes récompensés.

MÉDAILLES.

ANGLETERRE.

Association d'amateurs photographes. — Cette association, qui, créée il y a quelques, années se propose l'échange des plus belles œuvres photographiques, possède une magnifique exposition d'œuvres sur lesquelles, malheureusement, nous n'avons pas trouvé le nom des auteurs ; ce sont des reproductions de gravures, de ruines, des vues de monuments, etc., des vues de mer obtenues d'une manière instantanée ; on y rencontre aussi quelques essais de composition, mais, comme toujours, c'est là un genre d'épreuves guindé et peu satisfaisant pour l'imagination.

Beckley. — Epreuves photographiques des taches du soleil, et application de la photographie aux études astronomiques.

Bedford. — Cette exposition comprend des intérieurs et des paysages ; ceux-ci, qui offrent avec ceux de M. Vernon Heath une grande analogie, sont d'une douceur, d'un velouté inexprimables. L'auteur excelle surtout dans la reproduction des lierres et des arbres touffus.

Breese. — C'est le lion de l'Exposition. Maintefois déjà nous avons parlé de ses instantanéités. Les trois plus remarquables sont une falaise vue de nuit avec la pleine lune à l'horizon ; épreuve étourdissante et adorable de poésie ; une grève sur laquelle vient se briser une vague dont chaque gouttelette est clairement visible et au-dessus de laquelle

deux mouettes traversent l'air les ailes déployées; enfin une chute d'eau dont tous les détails sont aussi bien définis que s'ils étaient dessinés à la main. Il est impossible de concevoir une instantanéité plus vraie, plus absolue, et combien on doit regretter que le procédé de M. Breese ne soit pas entre les mains de tous! car, pour un procédé, il y en a un, et ce n'est pas au moyen de ce que les Français appellent des *ficelles photographiques* que ces épreuves ont été obtenues.

Colnaghi et Comp. — Grandes et belles épreuves de reproductions d'objets d'antiquité, de cartons de l'école italienne, tous produits d'une grande utilité pour l'étude des beaux-arts.

Dallmeyer. — Objectifs photographiques.

De La Rue. — On connaît les beaux travaux photo-astronomiques de M. de La Rue; la foule s'arrête émerveillée devant ses épreuves du soleil (éclipse du 18 juillet 1860) et surtout devant ses magnifiques épreuves de la lune, mesurant environ 25 centimètres de diamètre, et qui, obtenues à loisir, présentent des détails d'une finesse extraordinaire.

Fenton (Roger). — Les épreuves de paysage de M. Roger Fenton sont des plus belles; comme nouveauté, il présente cette année des groupes de fleurs et de fruits extrêment remarquables.

Frith. — Vues d'Egypte, ne présentant rien de bien saillant.

Heath (Vernon). — Un des maîtres de la photographie anglaise; expose un grand nombre de paysages d'une grande finesse, d'une grande douceur dans le caractère des gravures anglaises.

James (colonel Henry). — On sait quels sont les travaux de M. James, et comment prenant en main les procédés qui, imaginés par M. Poitevin, ne pouvaient, malgré tous les efforts de celui-ci, passer dans la pratique, il en a fait une industrie grande et sérieuse, qui rend à l'amée anglaise les services les plus considérables. Son exposition comprend des cartes, manuscrits, etc., d'une grande finesse, grandis, réduits et tirés par la photographie, photo-papyrographie, etc.

London stereoscopic Company. — Cette société, qui a payé 40,000 fr. le droit exclusif de photographier dans le Palais de l'Exposition, nous montre une collection très-nombreuse de stéréoscopes de tout genre et de toute espèce, généralement bien réussis.

Mayall. — Un des premiers portraitistes anglais; ses portraits ordinaires sont très-bons, peut-être cependant un peu mous; il expose aussi une épreuve grandie et peinte.

Mudd. — Épreuves de paysage obtenues sur collodion albuminé, que l'auteur pratique avec un grand succès; malheureusement le tirage des positifs est très-défectueux, et il en est déjà bon nombre qui jaunissent.

Negretti et Zambra. — Grands opticiens de Londres, MM. Negretti et Zambra s'occupent avec succès d'épreuves photohraphiques; plus qu'aucun autre, ils ont réussi dans l'application de la photographie aux illustrations des livres.

Piper. — Expose de très-beaux paysages, bien feuillus, et remarquables par la réussite des parties vertes; ces paysages, sur collodion humide, sont de grandes dimensions.

Pouting. — Échantillons de collodion ioduré sensible.

Pretsch. — Épreuves de gravure photographique. — Nos lecteurs connaissent le procédé de M. Pretsch, et nous aurions été heureux de leur annoncer son succès; mais, malheureusement, il y a là deux sortes d'épreuves: les unes, fort belles, portent l'inscription *touched*, et par suite n'ont guère de signification; les autres, *not touched*, sont peu remarquables.

Robinson. — Parmi les photographes anglais, il en est peu qui fassent autant d'efforts pour créer la composition photographique; c'est pour lui un véritable culte; il en montre cette année un exemple supérieur aux précédents: c'est une jeune fille, les cheveux épars, étendue sur une barque qui coule au fil de l'eau. Sans doute il y a là des qualités; mais le problème de la composition photographique n'est pas encore résolu, et il suffit de passer aux galeries de peinture et de comparer cette épreuve à la martyre chrétienne de Paul Delaroche, devant laquelle nos belles Anglaises se pressent à l'envi.

Ross. — Objectifs photographiques.

Rouch. — Délicieux petits paysages obtenus avec une chambre binoculaire dont il est l'inventeur.

Sidebotham. — Beaux paysages sur collodion albuminé, bien doux, d'une grande transparence, et offrant avec ceux de notre célèbre transfuge, M. Maswel Lyte, la plus grande analogie.

Talbot (Fox). — On sait que M. Fox Talbot est le père de la gravure photographique; mais on ne peut s'empêcher de reconnaître que les enfants ont marché plus vite que le père, et d'avouer que les petites planches sur cuivre de M. Talbot sont à mille coudées au-dessous des splendides gravures exposées en France par M. Ch. Nègre.

White. — Paysages très-beaux, analogues à ceux de MM. Lyte, Bedford, etc.

Williams. — Bons portraits photographiques, mais inférieurs à ceux de M. Mayall.

Wilson. — Partage avec M. Breese les honneurs de l'exposition anglaise au point de vue de la production des instantanéités, vues de mer, vaisseaux, etc. Le procédé n'est point connu.

Osborne (Australie). — Photolithographie. — M. Osborne est, dit-on, l'inventeur d'un procédé particulier, mais ce procédé n'est en réalité qu'une variante de la méthode Poitevin.

Notmad (Canada). — *Dr Simpson* (Indes). — *Mullins* (Jersey). — *Daintree* (Victoria). — *Haigh* (Victoria). — *Nettleton* (Victoria). — Épreuves diverses, vues des colonies anglaises, portraits de types indigènes de l'Inde, de l'Australie, etc., d'une bonne réussite.

AUTRICHE.

Angerer. — Il est peu de portraits aussi beaux, aussi largement posés et magnifiquement exécutés que ceux de M. Angerer; le visage en est superbe, les demi-teintes d'une douceur infinie; nos lecteurs ont pu, d'ailleurs, en apprécier de beaux spécimens à l'Exposition photographique de Paris en 1861.

Dietzler. — Objectifs photographiques.

Ponti. — Invention d'un appareil qu'il nomme alétoscope, et dont le but est de communiquer à une grande épreuve unique une apparence de relief.

Voigtlander et fils. — Il est à peine besoin de rappeler que MM. Voigtlander et fils sont les premiers fabricants du monde pour les objectifs photographiques.

BADE.

Dr Lorent. — Le docteur Lorent est le premier qui soit, il y a quelques années, entré dans la voie de production des grandes épreuves directes; ses travaux que nos lecteurs ont pu apprécier aux expositions précédentes comprennent surtout de magnifiques vues de Venise, des détails de l'église Saint-Marc, etc. Parmi celles que compte l'Exposition de Londres, nous avons remarqué surtout un Pont des Soupirs d'une fort belle exécution.

BAVIÈRE.

Albert. — Ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'exposition de M. Albert est une des plus belles et des plus riches de 1862; ce sont des reproductions de tableaux, au milieu desquels figure une magnifique collection des dessins de Kaulbach, représentant des sujets de divers ouvrages de Gœthe. Ces reproductions, qui n'ont pas moins de 60 à 70 centimètres de côté, sont d'une netteté, d'une finesse remarquables; les ombres sont fermes et accusées, et néanmoins les fonds sont d'une blancheur parfaite. C'est là, on le sait, une grande difficulté vaincue. Toutes les autres reproductions de M. Albert sont à la hauteur de celles-ci.

BELGIQUE.

Fierlants. — La popularité de M. Fierlants est aujourd'hui européenne; c'est à lui que le gouvernement belge a confié le soin de reproduire les œuvres principales des musées de Liége, d'Anvers, etc. Sous sa main habile, les œuvres les plus célèbres de l'école flamande revivent

et se vulgarisent; celles que renferme le palais de Cromwell-Road sont des plus belles et font à cet habile artiste le plus grand honneur; ses épreuves sont obtenues sur albumine.

FRANCE.

Aguado (le comte O.). — Ce photographe habile n'expose que des épreuves agrandies; mais il est juste de dire qu'elles sont incomparables, et que, pas plus en Angleterre qu'en France, personne n'approche de la sûreté, de la fermeté de tons que revêtent ces agrandissements. Les attelages de bœufs qu'expose M. le comte Aguado sont parfaits de tous points, et aucune épreuve directe ne saurait fournir des produits aussi artistiques. M. le comte Aguado emploie, du reste, le bon moyen : il fait d'abord un petit positif de la grandeur du cliché original, puis, avec ce petit positif, un grand cliché grandi, auquel il sait donner l'intensité voulue, et dont il se sert pour un tirage courant de positifs.

Aguado (le vicomte O.). — M. le vicomte Aguado marche sur les traces de son frère; comme lui, il n'expose que des épreuves grandies, presque aussi bien réussies, mais d'un genre différent, et représentant uniquement des vues de mer.

Alophe. — Les portraits de M. Alophe sont fort beaux, et parmi les exposants français il est, sans aucun doute, celui qui entend le mieux l'arrangement et le choix artistique des modèles.

Baldus. — Un des plus anciens photographes français : expose de grandes vues de monuments pleines de détails et de finesse, mais auxquelles nous ne pouvons nous empêcher de reprocher un manque de modelé qui probablement vient du tirage des positifs auxquels M. Baldus communique un ton charbonneux peu agréable à l'œil.

Bayard et *Bertall*. — Belle collection de portraits dont quelques-uns surtout ont, pour l'amateur sérieux, des valeurs de finesse et de modelé tout exceptionnelles.

Bertaud. — Objectifs photographiques.

Bertsch. — Chambre noire automatique, appareil de grandissement et épreuves obtenues par leur moyen. J'ai, ici même et plus d'une fois, insisté sur le mérite des appareils si ingénieux qu'a inventés M. Bertsch, et dont l'emploi me paraît être le *nec plus ultrà* des facilités photographiques, je n'y reviendrai donc pas, me contentant de dire que l'Exposition universelle renferme de beaux et bons spécimens d'épreuves grandies obtenues par M. Bertsch, et montrant tout le parti qu'on peut tirer de ces appareils.

Bingham. — Le nom de M. Bingham est aussi célèbre en Angleterre qu'en France, et les amateurs se disputent ses belles reproductions de tableaux modernes, si fines et si exactes.

Bisson frères. — Une des gloires photographiques que l'Angleterre envie le plus à la France; ardents et courageux, MM. Bisson frères ne connaissent plus d'obstacles; apres avoir photographié sur *collodion humide* les plus âpres sommets des Alpes, ils n'ont pas craint d'attaquer le Mont-Blanc, et deux fois, de leurs ascensions aujourd'hui célèbres, ils ont rapporté de magnifiques panoramas de montagnes, de pics, de glaciers, aussi utiles que bien exécutés. Outre ces vues, leur exposition comprend des paysages des portraits, des reproductions d'un excellent travail.

Braun. — Beaux panoramas représentant l'un la Yungfrau, l'autre la ville de Mulhouse; groupes de fleurs d'une beauté toute spéciale et d'une grande utilité pour les dessinateurs sur indiennes (*calico-printing*).

Cammas. — Voyageur audacieux et infatigable, M. Cammas est allé demander à l'Egypte ses aspects les plus curieux, ses vues les plus célèbres. De ses courses hardies il a rapporté une admirable collection d'épreuves de grande dimension. Celles-ci sont aussi belles que si l'auteur avait été développer son appareil à l'île de Wight ou à Versailles; leur finesse, leur douceur ne peuvent être comparées qu'à celles que possèdent les épreuves faites à loisir par nos meilleurs artistes; c'est un véritable tour de force fait sous une température de 45 degrés centigrades.

Darlo'. — Objectifs photographiques.

Davanne et *Girard*. — Les deux savants chimistes de la société de Paris ont exposé quatre cadres où, par des spécimens peu artistiques mais d'une grande utilité, ils nous montrent quelles conditions doit remplir un bon positif : la nature du papier, la dose du sel, celle de nitrate, l'influence du fixage, etc., et où ils terminent en nous apprenant comment, au moyen du chlorure d'or, on peut arrêter les ravages du temps sur une épreuve photographique. M. Girard expose en outre une collection d'épreuves du soleil obtenues pendant l'éclipse du 18 juillet 1860, et qui, tout inférieures qu'elles sont à celles de M. de La Rue, ont cependant un grand intérêt. M. Davanne, de son côté, expose une collection de paysages très-beaux et très-bien réussis sur collodion albuminé.

Delessert (Édouard). — Un des photographes les plus ardents à l'étude des grandissements ; les épreuves exposées cette fois par M. Delessert attestent d'ailleurs un progrès notable sur celles obtenues par cet artiste en 1861. Cette année, il a moins cherché l'exagération, et ses œuvres sont bien supérieures. Les grandissements de l'Arc de triomphe de Paris, de la nouvelle Église russe, etc., sont de très-grande taille, et cependant présentent de la douceur et du modelé ; on peut cependant leur reprocher encore ce ton grisâtre que M. le comte Aguado seul, jusqu'à présent, a su éviter, et qui donne aux grandissements de MM. Claudet et Mayall un aspect si peu agréable.

Derogy. — Objectifs photographiques.

Disderi. — M. Disderi est un des photographes les plus à la mode de Paris ; cependant, j'avoue ne pas aimer beaucoup ses épreuves, elles me semblent rentrer trop franchement dans l'art bourgeois ; elles n'ont ni la douceur et la finesse des portraits anglais, ni la vigueur que savent imprimer à leurs épreuves quelques photographes français, tels que MM. Nadar et Salomon. Cependant, le succès de M. Disderi nous donne probablement tort. A côté de ses cartes de visite et portraits ordinaires, M. Disderi expose des agrandissements qui, gris et monotones, pèchent par les mêmes défauts que ceux de ses concurrents.

Duboscq. — Appareils et objectifs photographiques ; application de la lumière électrique à l'éclairage des modèles, etc.

Duvette et Romanet. — Les reproductions d'architecture (bas-reliefs, etc.) faites par ces photographes sont d'une très-grande dimension, et malgré cela elles présentent une finesse, une douceur et une fermeté extraordinaires.

Fargier. — Auteur du nouveau procédé au carbone, consistant à laver la couche de gélatine chromatée par-dessous, afin de conserver les demi-teintes. Il faut le dire franchement, M. Fargier est jusqu'ici le seul qui ait produit avec le charbon de véritables épreuves artistiques, capables de lutter avec celles obtenues par les sels d'argent. Les spécimens qui figurent à Londres ne laissent rien à désirer.

Ferrier. — Fatigué sans doute des éloges que chacun prodigue à ses admirables instantanéités, sur lesquelles il saisit chevaux et piétons au milieu d'un mouvement, M. Ferrier a voulu exposer des épreuves positives transparentes sur albumine, de grandes dimensions. Pour ces grandes épreuves, comme pour les petites, les éloges sont les mêmes.

Garnier et Salmon. — On doit à ces inventeurs un procédé au charbon, différent de celui de M. Poitevin ; au lieu de mélanger la poudre de charbon à la gélatine chromatée, ceux-ci saupoudrent la couche, au sortir du châssis, avec du noir en poudre qui adhère seulement aux parties non insolées ; les spécimens de leur procédé sont très-satisfaisants.

Jeanrenaud. — Les photographes anglais ont toujours bien envie de compter M. Jeanrenaud comme étant des leurs ; ses délicieuses épreuves (paysages, arbres, eaux, etc.) ont en effet toutes les qualités des épreuves de MM. Bedford, Heath, Lyte, etc ; mais il faut se hâter de le dire, elles ont de plus que celles-ci une fermeté qui, réunie à leur transparence, constitue le véritable *desideratum* de la photographie.

Lafon de Camarsac. — Les épreuves sur papier auront toujours, quoi qu'on fasse, bien des



chances de disparaître ; pour obvier à ce terrible inconvénient, M. Lafon de Camarsac a, le premier, eu l'idée de vitrifier ses épreuves sur porcelaine, sur émail, etc. Son industrie, bien nouvelle encore, est cependant déjà arrivée à un grand point de perfection ; aussi ses portraits sur porcelaine, montés en broches, médaillons, etc., ont-ils un très-grand succès.

Lyte (*Maxwell*). — Pourquoi M. Maxwell Lyte est-il au milieu de l'Exposition française? Anglais par la nationalité, il l'est aussi par son genre de talent. Peut-être s'est-il senti plus à l'aise au milieu des photographes français, dont le style diffère si complétement du sien, qu'au milieu des photographes anglais, dont plusieurs offrent avec lui une grande analogie. Quoi qu'il en soit, ses épreuves sont des plus belles ; ses paysages, doux et vaporeux, sont pleins d'air et de lumière, et malgré les progrès de ses concurrents, M. Lyte reste encore au premier rang des paysagistes.

Marville. — L'exposition de M. Marville est belle, mais elle disparaît tout entière devant une seule de ses épreuves : un paysage représentant une petite île boisée, qui, de l'aveu de tous et sans conteste, est le plus beau de tous ceux que renferme l'Exposition. Les autres épreuves sont des reproductions de tableaux, de cartons, etc.

Muzet. — Bonnes épreuves de rochers, montagnes, etc., fermeté dans les contours, transparence des fonds, beauté du visage, pittoresque des vues, rien n'y manque.

Nadar. — L'exposition de M. Nadar offre un intérêt sérieux ; non-seulement on y trouve des spécimens montrant sa production ordinaire de portraits vifs, un peu heurtés peut-être, mais toujours riches d'effet, mais encore de nouveaux procédés ; un des premiers il s'est adonné à la photographie (négative et positive) par l'éclairage électrique, et les épreuves exposées par lui prouvent le succès qu'il a obtenu en opérant ainsi.

Nègre (Charles). — M. Charles Nègre a résolu de la manière la plus brillante et la plus certaine le grand problème de la gravure héliographique : tous les gens compétents s'accordent à le reconnaître, aucune étude n'est plus à faire, il n'y a plus qu'à appliquer les procédés indiqués par cet habile graveur. Ses magnifiques planches, qui ne mesurent pas moins de 60 centimètres de côté, seraient inimitables par le burin le plus habile. On sait que M. Nègre obtient ces beaux résultats en ne laissant l'acide mordre la planche que peu à peu, et en réservant chaque fois les parties creusées au moyen d'un dorage galvanique partiel.

Niepce de Saint-Victor. — A côté des magnifiques résultats pratiques obtenus par M. Nègre, il est intéressant de considérer les travaux théoriques par lesquels M. Niepce de Saint-Victor a fait faire de si grands progrès à la photographie. Ses gravures sur acier, ses épreuves sur albumine, ses gravures sur marbre, etc., et enfin les épreuves coloriées obtenues par lui d'après les procédés de M. Becquerel, excitent au plus haut degré l'intérêt et l'admiration des savants et des photographes.

Poitevin. — Les inventions que représentent les produits exposés par M. Poitevin sont nombreuses et importantes. Ce sont la lithophotographie, la confection des épreuves au charbon, des épreuves en couleur, des épreuves vitrifiées, etc. La photographie doit donc beaucoup à M. Poitevin ; mais il ne faut pas s'y tromper, ce sont là plutôt des prémisses qu'autre chose, et, esprit ingénieux avant tout, M. Poitevin aime à faire les semailles et laisse aux autres la moisson.

Robert. — Très-belles épreuves photographiques représentant des paysages et des vases de Sèvres.

Warnod. — M. Warnod s'est créé une spécialité où il excelle, l'obtention de grandes épreuves instantanées. Ses vues du Havre, entrée du port, bateaux à la voile, steamers sous vapeur, réalisent à ce point de vue tout ce qu'on peut désirer.

GRÈCE.

Constantin. — Vues de la Grèce d'une bonne réussite.

VILLES HANSÉATIQUES.

Krüss. — Objectifs photographiques.

ITALIE.

Alinari frères. — Les reproductions de monuments, les paysages, et surtout les beaux panoramas de Venise, etc., ont donné à MM. Alinari frères une grande célébrité.

Van Luit. — Épreuves photographiques de mérite.

PRUSSE.

Busch. — Appareils photographiques.

Œhme et *Jamrath.* — Beaux portraits. On ne peut que donner des éloges aux clichés, mais malheureusement il n'en est pas de même des positifs, qui sont tirés dans un ton gris bleuâtre dû certainement à l'emploi de sels d'or acides dont l'effet est fâcheux.

Schering. — Produits chimiques et objectifs photographiques.

Wothly. — M. Wothly est l'inventeur du procédé de grandissement dont M. Disderi fait usage en France; il en montre des spécimens; un groupe surtout représentant un homme et une femme assis, est extrêmement remarquable par sa netteté et l'absence de déformations, mais, comme toujours, les positifs sont tirés dans un ton gris peu agréable à l'œil.

ROME.

Cuccioni. — Les reproductions de monuments faites par M. Cuccioni sont d'une beauté extraordinaire. Son Colosseum, qui ne mesure pas moins de 1m.50 sur 0m.50, est un des plus beaux produits que l'art photographique ait fournis jusqu'ici.

Dovizielli. — L'exposition de M. Dovizielli renferme des reproductions de fresques exécutées dans de grandes dimensions et d'une magnifique réussite.

RUSSIE.

Denier. — Collection de très-beaux portraits exécutés dans le genre français; nous en avons remarqué quelques-uns d'une beauté exceptionnelle; un entre autres, représentant un soldat, la tête couverte de fourrures, attire l'attention générale. On compte aussi dans cette exposition quelques portraits amplifiés.

SAXE.

Manecke. — Épreuves photographiques bien réussies.

SUÈDE.

Manerke. — Portraits photographiques d'une belle exécution.

Telles sont les principales remarques que m'a suggérées l'examen des épreuves médaillées à l'Exposition universelle; sans doute il serait intéressant de poursuivre la même étude sur les épreuves récompensées par des mentions honorables, mais l'espace manque, et je dois me contenter d'en enregistrer ci-dessous la liste sans y ajouter aucune réflexion.

MENTIONS HONORABLES.

ANGLETERRE. — Austen (appareils). — Barrable. — Beatty (gravures lithographiques). — Bland et Comp. (appareils). — Bourguin et Comp. (albums pour photographies). — Brothers (épreuves coloriées). — Bull (accessoires et fonds photographiques). — Burnett. — Comte de Caithness. — Cox. — Cramb frères (vues de Palestine). — Cundall, Downes et Comp. — Dancer (photographie microscopique). — Davis (chambre pour voyage). — Gordon. — Green (épreuves coloriées). — Hare (chambres noires). — Hemphill. — Hemah. — Hering. — Highley (appareils). — Hill. — Hockin et Wilson. — Hopkin et Williams (produits chimiques). — Horne et Thornethwaite. — Vicomtesse Jocelyn. — Kilburn (épreuves coloriées). — Lock et Whitfield (épreuves coloriées). — Maclean, Melluish et Comp. (appareils). — Mayland. — Meagher (appareils). — Moule (appareils pour prendre les portraits de nuit). — Murray et Heath (appareils, tentes de voyage). — Olley (photographie microscopique). — Ottewill (chambres noires). — Ramage (photolithographie). — Reeves (photographie microscopique). — Rejlander. — Ross et Thompson. — Russell. — Sedgefield. — Skaife (appareils pour vues instantanées). — Smyth

Lindon. — Smyth et Blanchard. — Salomon (appareils). — Sutton. — Thompson. — Traer (photographie microscopique). — Wardley. — Warner (agrandissements). — Wortley-Stuart. — Wright (appareil portatif). — Claudet (Colombie). — Tucker (Guiane Anglaise). — Sellon (Indes). — X... (Jamaïque). — Cox et Lukin (Melbourne). — Bowren et Cox (New-Brunswick). — Crombie (New-Zealand). — Challingor (Queensland). — Wilder (id.) — Hall (Australie). — Allport (Tasmanie). — Bachleder et O'Neill (Victoria). — Charlier (id.) — Davis (id.) — Johnston (id.).

AUTRICHE. — Leman. — Leth (épreuves au carbone). — Melingo. — Œstermann. — Rupp. — Widter. — Gypen et Frisch.

BELGIQUE. — Ghemar frères. — Mascré. — Michiels. — Neyt (microscopie phot.).

DANEMARK. — Hausen. — Lange. — Striegler.

FRANCE. — Albitès. — Aleo. — Marquis de Berenger. — Berthier. — Blanc. — Bobin. — Breton (Mme). — Briois (produits chimiques). — Carjat. — Charnay. — Charavet. — Collard. — Cremière. — Dagron (bijoux photographiques). — De Clercq. — Delondre. — Delton. — De Champlouis. — Garin (produits chimiques). — Gaumé. — Hermagis (objectif). — Jouet. — Ken. — Koch (appareils). — Lackerbauer (microscopie). — Laffon (écrans en soie). — Lécu (appareils). — Lemercier (photo lithographie). — Mailand. — Marion (papier phot.) — Masson. — Mayer et Pierson. — Michelez. — Millet (objectifs). — Moulin. — Pesme. — Plessy (produits chimiques). — Potteau. — Puech (produits chimiques). — Quinet. — Richebourg. — Rolloy (produits chimiques). — Roman. — Silvy. — Tournachon. — Villette (agrandissements à la lumière électrique).

FRANCFORT. — Hamaker.

ITALIE. — Roncalli (photographie microscopique).

MECKLENBOURG-SCHWERIN. — Dethleff.

HOLLANDE. — Van Eyck (copies de gravures).

NORWÉGE. — Selmer (types d'indigènes).

PERSE. — Luigi Pesce (vues de Téhéran).

PORTUGAL. — Silveira.

PRUSSE. — Beyrich (papier phot.). — Kunzmann (papier phot.). — Minutoli. — Schauer.

RUSSIE. — Mieczkowski. — Gabriel de Ruimne.

SUÈDE. — Unna et Höffert.

SUISSE. — Georg. — Poncy. — Vuagnat.

ÉTATS-UNIS. — Dexter.

WURTEMBERG. — Sprösser.

A cette liste, on doit ajouter une mention honorable accordée à un exposant anonyme du Zollverein, ce qui porte le nombre des médailles à 85 et celui des mentions honorables à 147.

Th. BENFIELD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 septembre. — Précautions destinées à assurer la pureté de l'eau distillée servant à la boisson des hommes embarqués ; par M. CHEVREUL. M. Lefèvre, avec une louable persévérance, poursuit ses recherches sur les causes de la colique sèche observée sur les navires de guerre français, particulièrement dans les régions équatoriales et sur les moyens d'en prévenir le développement.

La fréquence de la colique sèche, dit M. Lefèvre, sur les navires français stationnant sous la zone tropicale opposée à sa rareté sur les bâtiments anglais, où on la qualifie de maladie française, était un point inexpliqué et inexplicable avec la théorie miasmatique de sa produc-

tion. Comment, en effet, une maladie réputée endémique dans une contrée épargnait-elle les individus de la race blanche abrités sous tout autre drapeau que celui de notre pays? Comment, ainsi qu'on l'a observé à la côte occidentale d'Afrique en 1846-1847, les matelots anglais, qui fatiguaient plus que les nôtres par les corvées de nuit dans les embarcations sur le littoral africain, où ils étaient exposés d'une manière plus directe et plus continue aux miasmes délétères, étaient-ils épargnés par la colique qui sévissait avec intensité parmi les équipages de quelques-uns de nos navires? La théorie de l'influence saturnine, dont j'ai prouvé la vérité par tant de faits, explique cette différence par celle des installations qui sont spéciales aux deux nations; mais il est une coutume qui doit, à chances égales d'empoisonnement par le plomb sur les navires des deux nations, favoriser le développement des accidents parmi les marins français : c'est l'usage habituel du vin et surtout de vins acerbes de France délivrés en rations. J'avais émis cette pensée plusieurs mois avant que M. Archambault eût fait connaître le résultat de ses expériences intéressantes sur la propriété qu'a le vin d'activer les effets délétères de la poussière de cristal, ce qui a expliqué pourquoi les ivrognes soumis à l'action des composés plombiques sont plus rapidement et plus gravement atteints que ceux qui ne font pas d'excès, et pourquoi, à chances égales d'intoxication, des accidents toxiques doivent avoir plus de tendance à se produire chez les sujets dans le régime desquels le vin est habituel que chez ceux qui n'en boivent pas.

M. Lefèvre ne doute pas que, dans la plupart des cas, sinon dans tous, la colique sèche ne soit produite par la présence d'un composé plombeux dans l'eau employée sur les navires comme boisson ou comme servant à la préparation des aliments, et il attribue l'origine de ce composé à l'étamage impur dont on se sert pour le fer et pour le cuivre, et encore au lut de minium; il propose en conséquence, pour détruire la cause du mal, de proscrire l'usage de ce lut dans les appareils économiques destinés à la préparation des aliments, et celui de l'étain plombeux dans l'étamage; et sans doute, dans l'intérêt de l'hygiène publique, l'administration s'empressera de proscrire l'usage du plomb *partout où ce métal est susceptible de nuire*.

C'est à propos de cette communication de M. Lefèvre que M. Chevreul rappelle ses anciens travaux sur des sujets analogues et qu'il cite quelques extraits du rapport qu'il a fait avec M. Combes sur les appareils de MM. Peyre et Rocher servant à la distillation de l'eau de mer et à la préparation des aliments destinés aux équipages de la marine, rapport dans lequel il disait : *Sur tous les bâtiments de la flotte où un appareil distillatoire sera établi, le docteur du bord sera chargé de constater, au moyen de l'eau hydrosulfurée ou d'une solution de sulfure alcalin neutre, l'absence du cuivre dans l'eau distillée destinée à la boisson des hommes.* Bien que M. Chevreul n'ait pas parlé ici du plomb et que ce soit à ce métal que M. Lefèvre attribue les coliques sèches observées, il n'en n'est pas moins constant que si l'essai prescrit par le rapport eût été fait, le plomb qui aurait noirci également l'eau hydrosulfurée aurait fait rejeter l'eau comme impure.

Le rapport de MM. Combes et Chevreul constatait aussi que *le passage de l'eau distillée qui tient en solution de la matière cuivreuse au travers du charbon, l'en dépouille conformément à l'affinité de ce corps pour les sels que M. Chevreul avait reconnus dès 1809*. Or, M. Lefèvre ne dit pas autre chose dans la brochure qu'il vient de publier sous le titre : *De l'emploi des cuisines et appareils distillatoires dans la marine.*

« *Nécessité d'établir une surveillance hygiénique sur la construction et le fonctionnement de ces appareils.*

« *Essai d'un filtre au charbon animal en grains destiné à purifier l'eau de mer distillée et à lui enlever les composés plombiques ou cuivriques qu'elle peut accidentellement entraîner.* »

Je désire bien vivement, dit M. Chevreul en terminant sa communication, que l'administration prenne en considération les propositions de M. Lefèvre, vingt et un ans après avoir considéré les nôtres comme non avenues.

Ce reproche adressé à l'administration est fondé; il est trop vrai que messieurs des minis-

tères, après avoir demandé aux corps savants des conseils, n'y fassent aucune attention et manœuvrent à leur guise ou en suivant les avis d'ignorants beaux parleurs toujours prêts à ridiculiser les instructions données par les savants.

— Lettre de M. Minard annonçant la mort de M. Charles-Bernard Desormes, correspondant pour la section de chimie. M. Desormes était le doyen de cette section et doyen des chimistes français. Nous ne croyons pas qu'il soit le même que l'on connaissait sous le nom de Clément Desormes et qui a professé au Conservatoire des arts et métiers.

— L'Académie apprend également la mort d'un de ses correspondants pour la section d'astronomie, M. Carlini, directeur de l'observatoire royal de Brera.

— Rapport sur plusieurs mémoires présentés par M. Ernest Baudrimont sur les chlorures et les bromures de phosphore. Ce rapport, fort intéressant et qui résume les divers mémoires de l'auteur, sera inséré dans nos comptes-rendus. Disons en attendant qu'il conclut à l'insertion des mémoires de M. Ernest Baudrimont dans le *Recueil des savants étrangers*.

— Des nerfs vaso-moteurs des membres antérieurs; par M. Schiff.

— Principes d'une classification rationnelle des corps simples et des composés organiques; par M. J.-B. Rogojski.

— Observations sur la présence du rubidium dans la betterave; par M. Lefebvre, manufacturier à Corbehem (Pas-de-Calais). — D'après l'analyse d'un salin de betterave faite par M. Grandeau et plusieurs qui ont été faites à Corbehem, nous pouvons donner approximativement la quantité de chlorure de rubidium contenu dans 1 hectare de terre.

Ainsi on sait qu'en moyenne 1 hectare donne 40,000 kilogrammes de betteraves, qui donnent :

Sucre..................	2.350 kilogr.
Mélasse................	1.177
Potasse brute...........	128 (1).

1 kilogramme de salin contient en moyenne 1 gr. 75 de chlorure de rubidium; 1 hectare produirait donc une quantité de salin pouvant donner 226 grammes de ce sel.

Cette quantité de rubidium varie beaucoup suivant la nature du sol, et paraît toujours être en rapport avec la quantité de potasse contenue dans le salin; c'est ce que nous ont montré quelques analyses faites avec soin.

Voici la marche que nous suivons pour isoler le rubidium contenu dans les résidus de notre importante fabrication de salpêtre et qui, d'après notre analyse, contiennent environ 4 gr. 90 de chlorure de rubidium par kilogramme d'eau mère. Ces vieux jus, pesant 40° B., sont incinérés avec de la sciure de bois pour brûler le soufre qu'ils renferment et détruire le composé détonant.

Le résidu charbonneux est repris par l'eau; la dissolution est évaporée au dixième pour éliminer la majeure partie des sels et avoir une liqueur assez riche en rubidium. Ces eaux pèsent alors environ 35° B. et contiennent des carbonates, sulfates, chlorures et surtout sulfures, hyposulfites, brômures et iodures, qu'il faut faire disparaître pour que la précipitation par le chlorure de platine ait lieu.

A cet effet, on ajoute à la liqueur de l'acide chlorhydrique en excès qui sature les carbonates et décompose les sulfures et hyposulfites avec un abondant dépôt de soufre. On verse goutte à goutte dans la liqueur filtrée et bouillante de l'acide nitrique jusqu'à ce qu'il ne produise plus de vapeur violette ou rouge, ce qui indique que tout le brôme et l'iode sont déplacés par le chlore. Ces eaux ne contiennent plus alors que des sulfates et des chlorures et sont bonnes à être traitées. On les étend à 5° B. et on les porte à l'ébullition. On y verse une dissolution saturée et bouillante de chlorure double de platine et de potassium. Le précipité qui se forme alors est composé en grande partie chloroplatinate de rubidium et d'un peu de

(1) Ces nombres expriment la moyenne des deux dernières années.

potassium, que quelques lavages à l'eau bouillante suffisent pour enlever, et on a du chloroplatinate de rubidium sensiblement pur que l'on réduit à chaud par un courant d'hydrogène. Le mélange est repris par l'eau qui dissout le chlorure de rubidium.

— Nouvelle méthode d'analyse; par M. E.-J. Maumené. — Ce procédé consisterait à chauffer dans un creuset la matière à doser au contact d'un mélange en proportion et en poids défini de phosphate de chaux et d'oxyde de plomb; du poids du plomb réduit on conclurait la quantité d'hydrogène que renferme la substance analysée. M. Dumas, qui dépouille aujourd'hui la correspondance, en l'absence de M. Élie de Baumont, à la grande satisfaction des journalistes, qui l'encensent à ce sujet avec trop d'ardeur, il nous semble, et qui n'a pas beaucoup de peine à faire ce dépouillement mieux que lui, et cela sans y mettre beaucoup d'application, ne croit pas que cette méthode puisse devenir usuelle, mais elle peut fournir un contrôle précieux dans les cas où la substance à analyser serait, comme le chloroforme, très-pauvre en hydrogène.

— Sur la formation de l'acétylure de cuivre dans les tubes de cuivre ayant servi à la conduite du gaz de l'éclairage; par M. Crova. — On sait que des tubes de cuivre ayant longtemps servi à conduire le gaz de l'éclairage ont quelquefois donné lieu à des explosions très-dangereuses, survenues pendant leur nettoyage intérieur, et qui ont causé la mort de plusieurs ouvriers. Il a été fait mention, dans des revues scientifiques, d'un accident de ce genre arrivé à Philadelphie.

L'acétylure de cuivre ayant la propriété de détoner par une élévation de température ou par un choc, et la présence de l'acétylène ayant été démontrée récemment par M. Berthelot dans le gaz de l'éclairage, j'ai cherché si l'acétylène, en présence de l'air, peut se combiner avec le cuivre et donner naissance à de l'acétylure de cuivre. (Suivent les expériences de l'auteur.) On voit donc que le cuivre, en présence de l'air et de l'acétylène, se transforme spontanément en acétylure de cuivre contenant un excès d'oxyde. Le gaz de l'éclairage contenant de l'acétylène, quelques traces d'air, et peut-être même de vapeurs ammoniacales, on concevra immédiatement la formation de l'acétylure de cuivre dans les tubes de cuivre ayant servi à la conduite du gaz de l'éclairage.

— Note sur la charge limite des condensateurs électriques; par M. Gaugain.

— Sur un appareil propre à éclairer les ouvriers mineurs dans leurs travaux souterrains au moyen de la lumière d'induction. (Extrait d'une note de MM. A. Dumas et Benoit.)

— Sur la construction des paratonnerres; extrait d'une note de M. Edm. Sacré.

— Gisement celtique de la Gare, à Paris; par M. E. Robert.

— M. Jacquart soumet au jugement de l'Académie un nouveau procédé pour la mesure de la capacité du crâne.

— M. le ministre de l'intérieur transmet la dépêche télégraphique suivante adressée par M. Tempel à M. Elie de Beaumont. (On sait qu'une pareille dépêche adressée à M. Leverrier n'avait pas été publiée par le directeur de l'Observatoire, ce qui explique l'intervention du ministre ici.)

« Marseille, 8 septembre, 1 heure 50 m.

« M. Bruhns, de Leipsick, me confirme que la planète trouvée le 29 août est nouvelle. Je « vous prie de communiquer cette nouvelle à l'Académie. Les positions suivent dans ma « lettre. »

— Sur la constitution moléculaire de l'acide phtalique; par M. L. Dusart. (Présenté par M. Pelouze.)

— Note sur l'esmarkite de Brakke, en Norwége; par M. Pisani. — Cette substance, trouvée à Brakke, près Brevig, en Norwége, a été décrite par Erdmann, qui lui a donné le nom d'esmarkite en l'honneur de M. Esmark. D'après M. Dufrenoy, ce minéral ne serait qu'une paranthine. M. Pisani ayant eu l'occasion d'avoir un échantillon qui présentait les mêmes caractères extérieurs que l'esmarkite rapportée par M. Daubré et reconnue comme telle par le fils de

M. Esmark, a pu étudier ses caractères et en faire l'analyse, ses résultats confirment les vues de M. Dufrenoy.

— M. Mathieu (de la Drôme) n'a pas voulu accepter les expressions blessantes que lui a octroyées M. Duhamel, et il écrit de nouveau à l'Académie; malheureusement pour lui, il accompagne sa lettre d'un nouveau paquet cacheté contenant de nouvelles prédictions.

M. Duhamel fait remarquer à ce sujet que, des deux expressions signalées par l'auteur, l'une n'a point été employée par lui, et l'autre l'a été dans une digression tout à fait étrangère à la question météorologique. M. Duhamel propose de refuser le nouveau paquet de M. Mathieu (de la Drôme). L'Académie, qui commence à en avoir assez de toutes ces prédictions d'amateurs, laisse M. Duhamel faire du paquet de M. Mathieu ce qu'il voudra.

— M. Leverrier profite de la circonstance pour lancer quelques ruades aux faiseurs de prédictions; il voudrait que les Coulvier-Gravier de la pluie et du beau temps fussent congédiés définitivement des Académies qu'ils ennuient et qu'ils exploitent.

Séance du 15 septembre. — M. P. de Gasparin, dans une lettre adressée à M. le président, annonce le décès de son père, M. A.-E.-P. de Gasparin, membre de l'Académie, section d'Économie rurale.

« Le vénérable académicien, que l'état de sa santé empêchait, depuis de longues années, de prendre part aux travaux de ses confrères, mais dont le souvenir était toujours présent (style du compte-rendu), est décédé le 30 août 1862, dans sa soixante-dix-neuvième année. » M. de Gasparin fut nommé membre de l'Académie des sciences en 1840; son principal concurrent, à cette époque, était M. Payen, qui se montra fort irrité d'avoir succombé au scrutin et ne manqua pas de faire attribuer par ses amis, dans les journaux, cette préférence à la position qu'occupait alors M. de Gasparin comme ministre de l'agriculture. Quelques années plus tard, M. Payen entra à son tour à l'Académie, et M. de Gasparin, oubliant les critiques amères de son ancien concurrent, fut le premier à lui en faciliter l'accès.

— Détermination de la longitude du Havre. Communication de M. Le Verrier. — « Les points principaux du territoire de la France ont été reliés entre eux au moyen de triangles géodésiques mesurés successivement par les astronomes français, par les ingénieurs-géographes et par les officiers d'état-major. Le calcul de ces triangles a fait connaître les longitudes et les latitudes de leurs sommets par rapport à l'Observatoire de Paris; c'est ainsi qu'ont été fixées les positions géographiques attribuées aux clochers et aux points remarquables de la France.

Toutes ces mesures dépendent, comme on le voit, les unes des autres, et la moindre erreur commise à un moment donné de la triangulation influerait sur l'exactitude des résultats subséquents. Mais on peut aussi déterminer la position géographique d'une station donnée, Evaux, par exemple, sans passer par les stations intermédiaires. Pour la latitude, il suffit de mesurer, au moyen d'un cercle, les distances des étoiles fondamentales au zénith lorsqu'elles passent dans le méridien du lieu. La détermination astronomique des longitudes est plus complexe; on ne peut obtenir cet élément avec certitude qu'en faisant des observations simultanées dans la station qu'on veut comparer et dans celle à laquelle on la rapporte. Aussi, tandis qu'on a déterminé directement les latitudes d'un très-grand nombre de lieux, c'est à peine si la question a été jusqu'ici abordée d'une manière bien sérieuse pour les longitudes.

Les latitudes obtenues pour un même lieu, d'une part, par les méthodes géodésiques, et d'autre part, par les procédés de l'astronomie, sont loin de s'accorder toujours autant qu'on pourrait le désirer; elles présentent souvent des anomalies si fortes que l'on est porté à les attribuer, sinon en totalité, du moins en grande partie, à des irrégularités du sphéroïde terrestre. Les longitudes astronomique et géodésique ne concordent pas mieux; mais la conséquence est moins claire: les procédés astronomiques employés dans cette partie du travail n'ont pas toujours comporté une précision telle qu'on pût avec sécurité attribuer les différences constatées à des anomalies dans la figure de la terre, et non pas à des erreurs dans es instruments ou les procédés d'observation.

Il importe cependant à la science que ces questions soient résolues et que les graves difficultés offertes par les anomalies des mesures géodésiques et astronomiques reçoivent, s'il est possible, une interprétation. On réclame en outre, depuis longtemps, une nouvelle mesure des différences de longitude entre les points extrêmes des arcs de parallèles, la précision de cette donnée étant indispensable à la rigueur des conclusions qu'on tire de la mesure de ces arcs relativement à la figure géométrique de la terre. »

Après ces prolégomènes, M. Le Verrier annonce que les travaux qu'il avait commencés en 1856 et qu'il a été obligé d'interrompre, sont repris depuis 1861, et il indique aujourd'hui les moyens dont il s'est servi pour déterminer la longitude du clocher de l'église Notre-Dame du Havre.

— M. Le Verrier entretient ensuite l'Académie d'une réclamation faite par un particulier, et non par le préfet de la Seine, concernant la pyramide construite à Villejuif, à la suite des mesures géodésiques faites par Picard et de Cassini.

Cette pyramide se trouve, à ce qu'il paraît, dans un champ appartenant à un monsieur peu au courant des recherches faites par les anciens astronomes de l'Observatoire. Cette pyramide le gêne dans ses projets de nivellement et, avant de faire disparaître cet obstacle, voulant se mettre en règle avec les savants, il a fait sommation par huissier à M. Le Verrier d'enlever la pyramide de ses prédécesseurs.

De là, grand émoi contre ce rustre, ce lourdaud, ce bourgeois, assez dépourvu de mathématiques pour ne pas comprendre l'importance du monument qu'il avait le bonheur de posséder dans son champ. L'Institut en a bondi pour sa part, et, loin de laisser exproprier quoi que ce soit, c'est lui qui expropriera le malencontreux propriétaire, ledit terrain, assure M. Babinet, appartenant à l'Académie.

M. Le Verrier est donc chargé par ses confrères de faire les diligences nécessaires pour empêcher la destruction de la pyramide de Villejuif, dont la démolition serait, dit l'Académie, un véritable malheur scientifique.

— Note sur la nature de l'azote et la théorie de la nitrification, par M. T. Sterry Hunt.— M. Dumas donne de grands éloges à cette note, qui fournirait la solution d'un des problèmes les plus importants de la physique du globe, la nitrification. Nous publierons cette note plus tard dans notre compte-rendu de chimie.

— De l'influence des centres nerveux sur la température et des nerfs vasculaires des extrémités, par MM. Schiff. (Présenté par M. Blanchard.)

— Recherches concernant les moyens d'augmenter l'efficacité des paratonnerres ; par M. Perrot.

— M. J.-B. Viollet communique un mémoire sur un procédé sûr pour la mesure des courants électriques et de la force des piles.

— M. Requier soumet au jugement de l'Académie un système de presse mécanique pour l'extraction des sucs liquides de diverses substances, particulièrement des jus de betteraves, de fruits, celle des huiles de graines, etc.

— M. Mercadier présente le modèle et la description d'un instrument de son invention qu'il désigne sous le nom de *relève-point*. Cet instrument, destiné principalement à l'usage des marins, permet de marquer sur une carte, sans construction géométrique, le point où se trouve un observateur qui est en présence de trois autres points terrestres marqués sur cette carte.

— M. Hardy, directeur du jardin d'acclimatation du gouvernement, à Alger, prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place de correspondant dans la section d'économie rurale, vacante par la mort de M. Vilmorin. Cette demande est accompagnée de la liste de ses travaux.

— Lettre de M. Tempel concernant la planète découverte par lui le 29 août et déjà annoncée par la dépêche télégraphique du 8 de ce mois. Cette lettre a pour but de faire savoir à l'Aca-

démie que M. Bruhns, directeur de l'observatoire de Leipsic, vient de confirmer que cette planète est bien nouvelle.

— Observation d'une nouvelle planète télescopique; lettre de M. R. Luther.

— Recherches sur la formation de la matière grasse dans les olives; par M. S. de Luca. Suite au mémoire communiqué dans la séance du 26 août 1861.

— Sur les produits de la réduction de l'acide nitro-anisique; par M. P. Alexeyeff.

— Du goître chez les animaux domestiques; par M. Baillarger.—Chargé par le gouvernement, comme membre de la commission, de rechercher les causes du goître, M. Baillarger a constaté, non sans quelque surprise, que dans les pays où le goître est endémique, il sévit sur un grand nombre d'animaux domestiques, les vaches, les chèvres, les porcs, les chevaux, mais surtout les mulets; que, chez ces derniers animaux, les glandes tyroïdes peuvent atteindre un volume triple de leur volume normal; que cette fréquence plus grande du goître chez les mulets doit peut être s'expliquer par leur dégénérescence, dont le caractère est la stérilité.

— M. Mathieu, de la Drôme, adresse à M. le président la lettre suivante à l'occasion de ce qui a eu lieu pour le paquet cacheté présenté à la précédente séance.

« Monsieur le président, j'ai compris la justesse de vos observations concernant les prédictions météorologiques sous pli cacheté. Pour m'y conformer, j'ai l'honneur de vous prier, dès aujourd'hui, de vouloir bien ouvrir dans la séance du 17 novembre prochain la note que je pris la liberté de vous adresser le 30 août et dont le dépôt fut accepté sous le n° 2074. J'écarte ainsi le soupçon d'avoir voulu attendre les événements avant de vous demander l'ouverture de ce paquet.

« La note dont vous m'avez refusé le dépôt était ainsi conçue : « J'ai dit, dans ma note du « 30 août, qu'il y aurait un jour *extrêmement pluvieux* à Genève du 28 octobre au 4 novembre. « Pour donner plus de précision à mon pronostic, je dis que ce jour exceptionnel sera un des « quatre du 29 octobre au 1er novembre. Ce seul jour donnera plus d'eau que n'en donnent, « année commune, quinze jours du même mois d'octobre.

« Le mot *jour* doit être entendu dans le sens d'une période continue de vingt-quatre heures, « lors même qu'elle serait partagée par minuit. »

— M. de La Plagne adresse, de Toulon, une lettre ayant pour objet d'appeler l'attention sur une théorie qu'il s'est faite de la contagion syphilitique, théorie dans laquelle il fait intervenir les parasites, et qu'il recommande à l'attention des micrographes.

— M. Goindre adresse, de Bone, une note sur les aphidiens et les gallinsectes de l'Algérie. Dans cette communication, qu'il annonce comme le prélude d'un travail plus complet, il énumère trois espèces de pucerons et dix de *coccus* qui s'attachent aux plantes cultivées des environs de Bone.

RÉFUTATION DE L'UNE DES EXPÉRIENCES CAPITALES DE M. PASTEUR,

SUIVIE

D'ÉTUDES PHYSIOLOGIQUES SUR L'HÉTÉROGÉNIE.

Par MM. N. Joly et Ch. Musset.

---

§ I.

Bien que des oppositions nombreuses et puissantes se soient élevées dans ces derniers temps contre la doctrine de l'*hétérogénie*, nous espérons néanmoins que la lumière se fera tôt ou tard sur cette grave question; nous avons même la conviction intime que la vérité vraie finira par triompher des obstacles ou des fins de non-recevoir qu'on oppose encore à son avénement.

Au nombre des antagonistes les plus déclarés de la thèse que nous défendons, il faut citer surtout M. Pasteur, qui, non content de la *Panspermie illimitée* de Bonnet, a imaginé une *Panspermie localisée*, au moyen de laquelle il prétend expliquer comment certaines régions de l'atmosphère renferment des myriades de ces germes qu'il invoque sans cesse, tandis que d'autres régions en seraient complétement dépourvues.

Quel moyen donc de se convaincre *à priori* que l'on expérimente dans une zone fertile ou dans une zone inféconde? Et cependant, selon que l'on opère dans l'une ou l'autre, les résultats obtenus doivent être nécessairement ou *positifs* ou *négatifs*. Or, M. Pouchet a surabondamment prouvé, et nous croyons avoir démontré nous-même que, quelle que soit la région où se fait l'expérience, on voit toujours naître des proto-organismes au sein des infusions.

Notre adversaire insiste, et, sans tenir aucun compte des faits que l'habile physiologiste de Rouen, Mantegazza et nous avons constatés en répétant les fameuses expériences de Schwann et de Schultze (1) (expériences que le docteur Jeffries-Wyman vient de répéter en Amérique avec des résultats identiques aux nôtres) (2), il nous oppose les ensemencements de germes atmosphériques opérés par lui avec succès dans des infusions bouillies et mises en contact avec de l'air calciné, lesquelles, sans ces germes invisibles pour nous, seraient demeurées, dit-il, éternellement inféconds. On conçoit qu'en présence des assertions si positives de M. Pasteur, nous avons eu à cœur de contrôler l'expérience capitale qu'il décrit dans son *Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère*, etc. (3). Nous l'avons répétée en suivant de point en point toutes les indications données par cet habile chimiste. Seulement, au lieu de l'eau sucrée albumineuse dont il formule la composition d'une manière assez vague pour nous avoir laissé du doute, nous avons employé une décoction de viande obtenue après une demi-heure d'ébullition.

Le 31 juillet 1862, nous avons introduit dans une série de ballons *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, d'environ 1 litre de capacité, à peu près 40 grammes de cette même décoction, et nous les avons remplis d'air calciné.

Cela fait, au moyen du procédé indiqué par M. Pasteur, nous faisons glisser dans le ballon *A* un tube de verre renfermant des bourres de coton-poudre chargées des poussières atmosphériques et soumises à l'action de l'air brûlé. Nous refermons à la lampe le cul du ballon préalablement rempli de ce même air, et nous attendons le résultat (4).

Dans un autre ballon *B*, préparé absolument comme le premier, nous ne mettons que du coton-poudre, aussi vierge que possible de corpuscules atmosphériques.

Un troisième ballon *C*, contenant la même décoction que *A* et *B*, est simplement rempli d'air calciné, sans coton.

Un quatrième *D*, soumis comme les précédents à une seconde ébullition, reste ouvert après cette opération.

(1) Voir la thèse pour le doctorat ès sciences naturelles que l'un de nous (M. Ch. Musset) vient de publier sous ce titre : *Nouvelles recherches expérimentales sur l'hétérogénie ou génération spontanée*, p. 20 et 21. Toulouse, 1862.

(2) Le titre seul du Mémoire tout récemment publié par J. Wyman suffirait pour prouver cette identité. Par surcroît de précaution, nous citerons les propres paroles du savant professeur américain. Les voici :

« The results of the experiments here described is, that the boiled solutions of organic matter made use of, exposed only to the air whigh has passed through tube heater to redness, or inclosed with air in hermetically sealed vessels and exposed to boiling water, *become the seat of infusorial life.* »

(*American Journal of science*, vol. XXXIV, p. 8, Joly, 1862.)

(3) *Annales des sciences naturelles*, tom. XVI, 4e série, p. 37 et suivantes.

(4) Comme nous ne sommes pas chimistes, et que nous n'avons pas la prétention de nous donner pour tels, nous déclarons que pour répéter cette expérience de M. Pasteur, nous avons eu recours à l'obligeance et à l'habileté bien connues de M. Mellici, préparateur du cours de chimie à la Faculté des sciences, et professeur à l'Ecole des Arts de Toulouse. Son concours nous a été très-utlie, et nous aimons à lui en témoigner ici toute notre gratitude.



Un cinquième *E*, enfin, est fermé pendant la deuxième ébullition (1).

Résultats. — Ballon *A*. Ouvert le 4 août, c'est-à-dire cinq jours après le commencement de l'expérience, le ballon *A* nous a offert une grande quantité de longues bactéries et un îlot formé par un mycélium rameux et cloisonné, qui nageait à la surface du liquide. C'est le résultat obtenu par M. Pasteur.

Ballon *B*. Ouvert le 6 août, le vase *B* nous présente des bactéries déjà mortes, et réduites, pour la plupart, à de simples granulations. En revanche, nous voyons la partie du coton-poudre qui dépassait un des bouts du tube former une espèce de touffe flottante qui, examinée au microscope, nous offre un magnifique mycélium identique à celui du vase *A*.

Ballon *C*. Ouvert le 4 août : bactéries vivantes, mais moins nombreuses et moins grandes qu'en *A*. Pas de mycélium. Ce résultat, prévu du reste par nous, confirme celui que nous avons constaté l'an dernier, en répétant l'expérience de Schwann, et il prouve, contradictoirement aux assertions de M. Pasteur, « que l'air chauffé, puis refroidi, *ne laisse pas* intact du jus de viande qui a été porté à l'ébullition (2).

Ballon *D*. Resté ouvert après la deuxième ébullition, le ballon *D* ne nous offrait encore rien de vivant le 5 août, preuve évidente du *retard*, mais non de l'*obstacle absolu* que l'ébullition prolongée peut apporter au développement des proto-organismes au sein des décoctions. Mais le 7 août, ce ballon fourmillait de bactéries très-longues et très-vivaces. Donc M. Pasteur a tort de prétendre que « l'on peut toujours mettre en contact avec une infusion qui a été portée à l'ébullition, un volume d'air ordinaire considérable, *sans qu'il s'y développe la moindre production organisée* (3).

Ballon *E*. Le 13 août, nous ouvrons le ballon *E* : il ne contient rien de vivant. C'est une conserve d'Appert parfaitement confectionnée.

Ainsi, malgré toutes les précautions que nous avons prises pour nous conformer strictement au *modus faciendi* de M. Pasteur, nous sommes presque toujours arrivés à des résultats tout opposés aux siens. De quel côté se trouve l'erreur? Les expériences qui suivent semblent indiquer que ce n'est pas du nôtre.

§ II.

Dans un Mémoire adressé à l'Institut le 30 août dernier, nous disions qu'il est temps de transporter la grande question de l'hétérogénie du domaine de la chimie dans celui de la physiologie. Plus que jamais convaincus de cette vérité jusqu'à présent méconnue de nos antagonistes, nous avons institué dans ce but une série d'expériences à l'air libre, dont les résultats, merveilleusement d'accord avec nos résultats antérieurs, démontrent victorieusement, ce nous semble, l'inanité des théories panspermistes. Voici l'exposé succinct de ces nouvelles expériences.

Première expérience. — Dans une éprouvette *A*, de 2 décimètres de profondeur, sur 0m.05 de diamètre, nous versons (le 29 juillet 1862) de l'eau de puits, et nous y mettons des feuilles d'*aster sinensis*. Nous recouvrons le tout d'une soucoupe en porcelaine, dont les parois, obliques de dedans en dehors, forment une espèce de toit protecteur contre la chute des corpuscules atmosphériques. Un petit vase *B*, à demi plein d'eau distillée, est placé sur le fond de la soucoupe ainsi retournée.

Résultats. — Le lendemain, nous voyons apparaître en *A* une foule innombrable de bactéries. Le 31 juillet, les monades y ont fait leur apparition. Le 2 août, on y aperçoit des kolpodes et des paramécies.

(1) Pour chacun des vases *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, la deuxième ébullition a duré de trois à quatre minutes.

Pendant tout le cours de nos expériences, la température de notre laboratoire a varié entre 22 et 26 degrés centigrades.

(2) Mémoire cité, p. 13.

(3) Mémoire cité, p. 28.



Au bout de huit jours, le vase *B*, bien qu'il soit resté librement exposé à l'air, ne renferme aucun corpuscule que l'on puisse, à bon droit, regarder comme une spore, et encore moins comme un œuf d'infusoire. Les adversaires de l'hétérogénie, nous le savons, ne manqueront pas de nous dire : L'eau distillée, exposée à l'air libre, reste inféconde, parce qu'elle ne contient pas l'aliment propre à la vie et au développement des microphytes et des microzoaires.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE. — Pour répondre à cette objection, à l'aide d'une baguette de verre, plongée cinq ou six fois dans une infusion extrêmement féconde, nous introduisons un certain nombre d'infusoires. (*bactéries*, *monades*, *paramécies*) dans le petit vase *B*, resté stérile pendant le cours de l'expérience citée plus haut. Inutile de dire qu'avant d'y introduire les infusoires, nous nous étions convaincus, à l'aide d'un excellent microscope de Nachet, qu'il n'existait dans l'eau du vase *B* aucun germe, aucun être vivant perceptible à l'œil armé du meilleur instrument.

Résultat. — Douze heures après, nos infusoires y vivent encore. Au bout de vingt-quatre heures, nous en voyons beaucoup de morts. Leurs cadavres, parfaitement reconnaissables, forment au fond du vase un léger dépôt floconneux. Quelques infusoires ciliés subsistent encore après quarante-huit heures et même après quatre ou cinq jours. Donc, l'eau distillée entretient la vie de ces petits êtres, et, par suite, elle ne s'opposerait pas à leur naissance, si leurs germes y tombaient du ciel. Donc, s'ils ne s'y développent pas, c'est qu'ils n'y tombent pas.

L'expérience qui suit nous semble venir incontestablement à l'appui de cette assertion.

TROISIÈME EXPÉRIENCE. — Nous prenons de petits flacons *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, que nous remplissons aux deux tiers d'eau distillée. Mais en *B* nous plongeons un petit tube rempli d'amiante, où 80 litres d'air filtré par le procédé de M. Pasteur ont déposé leurs germes. En *C*, nous plongeons un même tube rempli de coton poudre collecteur; en *D*, une bourre de ce même coton, avec laquelle nous avons légèrement balayé la surface d'une planche couverte de poussière; en *E*, il n'y a que du coton poudre extrait du milieu de la masse renfermée dans un flacon hermétiquement clos.

Résultat. — Pendant huit jours, nous examinons au microscope le contenu du flacon ainsi préparé.

Comme on pouvait s'y attendre, *B* ne nous a donné que de très-rares et très-petites *bactéries*, accompagnées d'un très-chétif *mycelium*.

C. Outre des *bactéries* semblables à celles du vase *B*, *C* nous a fourni seulement quatre spores bien reconnaissables et non germés de *penicillium*.

D nous a offert une *faune* identique à celle *B* et *C*, mêlée à de nombreux débris amorphes.

E. Le vase *E* renfermait seulement quelques parcelles de ces mêmes débris.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE. — Mais si dans le vase *A*, jusqu'à présent resté stérile, on introduit, comme nous l'avons fait, une quantité de poussière assez considérable relativement au volume d'eau employé, on voit apparaître, au bout de vingt-quatre heures, des myriades de *bactéries*, et douze heures plus tard, des *monades*, qui se sont produites, non pas à l'aide de germes atmosphériques mêlés à la poussière, mais bien aux dépens des substances organiques dont elle est en partie formée. Notons qu'en raison même de la faible quantité de ces substances proportionnellement à celle du liquide, on ne voit apparaître dans la macération *aucun infusoire cilié*. Admirable confirmation de la loi (1) posée, il y a longtemps déjà, par notre illustre ami M. Pouchet, et prouvée depuis par de nouvelles et très-ingénieuses expériences !

(1) Cette loi a été formulée ainsi qu'il suit par son auteur : « Les microzoaires ciliés ne s'engendrent dans « une membrane *proligère* que lorsque celle-ci se trouve élevée à la puissance de *stroma*. »
(Pouchet, *Actes du Muséum d'histoire naturelle de Rouen*, 1862, p. 125 et suiv.)

CINQUIÈME EXPÉRIENCE. — A la poussière si peu féconde, substituons maintenant quelques feuilles d'*aster*, préalablement lavées cinq ou six fois dans de l'eau distillée.

Résultat. — Nous aurons, au bout de vingt-quatre ou de quarante-huit heures, une très-nombreuse population d'infusoires (*bactéries*, *monades*, etc...).

SIXIÈME EXPÉRIENCE. — Quant au mercure des laboratoires, que M. Pasteur dit être si fertile, en raison du grand nombre de germes qu'il contient, voici une expérience qui réfute péremptoirement, selon nous, les assertions de notre savant antagoniste.

Avec un verre à boire parfaitement propre, nous *écumons*, pour ainsi dire, la surface poudreuse d'une cuve au mercure, et nous versons dans un autre vase à peu près un litre du métal. Cela fait, nous lavons le mercure dans une petite quantité d'eau distillée, qui devient trouble, et nous examinons cette eau au microscope. L'observation la plus attentive ne nous y montre aucun germe d'infusoire, aucune spore de cryptogame.

Résultat. — Cinq, six, vingt jours après, l'œil armé du meilleur microscope ne peut constater la moindre trace de vie dans l'eau de lavage, bien que nous ayons laissé au fond du vase une petite quantité de mercure. Qu'est donc devenue la fécondité de ce métal, si exaltée par M. Pasteur?

Du reste, ce qui, indépendamment des preuves déjà fournies par M. Pouchet et par nous, démontre d'une manière péremptoire l'absence presque complète, ou du moins l'extrême rareté des germes qu'on nous oppose avec tant d'insistance, c'est une expérience très-simple, à laquelle nous avons eu recours pour la constater.

SEPTIÈME EXPÉRIENCE. — Soient *A*, *B*, *C*, trois éprouvettes semblables et d'égale capacité, placées les unes à côté des autres sur un même plan horizontal.

L'une (*A*) ne contient que de l'eau distillée très-pure; l'autre (*B*) est remplie aux deux tiers de cette même eau, à laquelle nous ajoutons trois ou quatre feuilles d'*aster;* la troisième éprouvette (*C*), de même hauteur que *A* et *B*, sert de support à une de ces plaques de verre employées pour les observations microscopiques. Nous enduisons cette plaque d'une légère couche d'huile d'olives et nous la laissons exposée à l'air poudreux du laboratoire. Qu'arrive-t-il alors? L'huile retient tous les corps légers qui tombent sur la plaque de verre.

Résultat. — Or, bien que soumise pendant vingt jours à de fréquentes observations, cette plaque ne nous a jamais montré autre chose que les corpuscules ordinaires; pas une spore, pas un œuf nettement caractérisé, nettement défini...

Après vingt à vingt-cinq jours, l'éprouvette *A* ne présentait rien d'organisé, tandis que, douze et vingt-quatre heures à partir du commencement de l'expérience, les infusoires pullulaient en *B*. Le quatrième jour, on voyait des *kolpodes* et des *paramécies*. Cette expérience, que tout le monde peut répéter, n'a pas besoin de commentaire (1).

HUITIÈME EXPÉRIENCE. — Une dernière expérience exécutée à ciel ouvert, comme toutes celles qui précèdent, vient donner un nouveau démenti aux théories *panspermistes* ou *semi-spermistes*, en même temps qu'elle prête une force nouvelle à l'une des lois (2) les plus importantes établies par le célèbre auteur du livre sur l'hétérgoénie. Hâtons-nous de dire que nous avons entrepris cette expérience à l'instigation de M. Pouchet lui-même. Les résultats étaient

(1) Notons ici que, par une singulière coïncidence, au moment où nous faisions cette expérience, à Toulouse, le professeur Jeffries Wyman en exécutait une toute semblable en Amérique, obtenait des résultats identiques aux nôtres, et arrivait aux mêmes conclusions.

« When compared, dit-il, with the whole quantity of dust examined, or even with the whole quantity of organic matter, both egge and spores may be said to be of rare occurrence. » Voir dans *American Journal of science*, vol. XXXIV, july, 1862, p. 8 du mémoire intitulé : *Experiments on the formation of infusories in boiled solutions of organic matter*, *enclosed in hermetically closed vessels*, *and supplied with pure air ;* by Jeffries Wyman, M. D., Hersey professor of anatomy, in Harward College.

(2) Voir plus haut p. 647, note 1, l'énoncé de cette loi.

si peu douteux pour lui, qu'il nous les prédisait, disait-il, *à coup sûr*. On va voir qu'en effet ce physiologiste si convaincu ne s'était pas trompé.

EXPÉRIENCE INDIQUÉE AUX AUTEURS DE CE MÉMOIRE PAR M. POUCHET, ET EXÉCUTÉE SIMULTANÉMENT A ROUEN ET A TOULOUSE.

Dans de l'eau distillée nous faisons macérer une petite poignée de foin sec et haché. Douze heures après, nous filtrons la liqueur et nous la versons dans un vase cylindrique d'environ deux litres de capacité.

Dans une petite capsule de porcelaine, nous mettons deux centimètres cubes de la même infusion. La petite capsule nage à la surface du grand bocal. Le tout est recouvert d'une cloche plongeant dans un vase plat rempli d'eau. D'après M. Pouchet, la quantité de substance contenue dans la petite capsule étant insuffisante pour qu'il s'y forme une membrane *proligère* susceptible de s'élever à la puissance d'un *stroma*, il ne doit s'y développer que des infusoires très-simples, tandis que, dans le vase A, cette membrane, devenant fort épaisse, devra produire des infusoires ciliés.

Il est manifeste, d'ailleurs, que si ces derniers étaient dans l'air, ils pourraient vivre, quelque temps du moins, dans la petite capsule comme dans le grand vase qui la contient.

Résultats. — L'expérience, commencée le 17 août, soumise à l'observation le 20 et le 22 du même mois, nous a donné les résultats suivants :

Le 20 août, *A* et *B* nous ont montré une faune identique, composée de MONADES et de VIBRIONIENS.

22 août. — La faune du vase *B*, c'est-à-dire de la petite capsule, est restée stationnaire, sans s'élever d'un degré en organisation. Celle du grand vase (*A*), au contraire, s'est développée de plus en plus et nous a montré, au sein d'une pellicule *proligère* très-épaisse, une population considérable d'infusoires ciliés, nés ou naissants (*paramécies*, *kolpodes*, *vorticelles*).

Cette ingénieuse expérience est, selon nous, d'une éloquence irrésistible en faveur de l'hétérogénie.

Du reste, interprétées comme elles nous paraissent devoir l'être, toutes celles que nous venons de consigner dans ce mémoire nous conduisent aux mêmes conclusions, et ces conclusions sont les suivantes :

CONCLUSIONS.

1° Ainsi que l'eau provenant de la neige recueillie au moment même de la chute des flocons, l'eau distillée peut rester très-longtemps exposée à l'air sans qu'il s'y manifeste la moindre trace d'organisation (1).

2° Puisque l'expérience directe nous prouve que des infusoires, *ciliés ou non*, peuvent vivre dans l'eau distillée, leurs germes pourraient et devraient également s'y développer, s'ils y étaient réellement apportés par l'air atmosphérique (2).

3° Or, l'eau distillée renfermant du coton poudre ou de l'amiante, chargés des corpuscules flottants dans l'air, reste toujours très-peu féconde, quelquefois même entièrement stérile (3).

4° Au contraire, l'eau distillée où l'on verse une quantité de poussière considérable relativement au volume du liquide employé, devient promptement féconde. Mais, en raison de la petite quantité de substance organique qu'elle contient, elle ne produit que des *bactéries* et des *monades*, c'est-à-dire les plus simples des organismes (4).

5° Cette même eau distillée, dans laquelle on fait macérer des feuilles d'*aster sinensis*, préalablement lavées avec le plus grand soin dans de l'eau très-pure, se peuple, en quelques

(1) Première et troisième expériences.
(2) Deuxième expérience.
(3) Troisième expérience.
(4) Quatrième expérience.

jours, non-seulement de MONADAIRES et de VIBRIONIENS, mais encore d'infusoires ciliés, tels que les *kolpodes*, les *paramécies*, les *vorticelles*, etc (1).

6° L'eau distillée avec laquelle nous avions lavé uue grande quantité de mercure, extrait d'une cuve pneumatique très-poudreuse, est restée inféconde (2).

Donc, quoi qu'en ait dit un des adversaires déclarés de l'hétérogénie, un *seul globule de mercure* ne suffit pas pour peupler une infusion quelconque.

7° L'extrême rareté, sinon l'absence complète des germes atmosphériques, nous est encore démontrée par une expérience très-simple, qui consiste à observer, jour par jour, une plaque de verre enduite, sur une de ses faces, d'une légère couche d'huile d'olives, capable d'arrêter ces prétendus germes (3)(7° expérience).

8° Enfin si, en mettant, à l'exemple de M. Pouchet, une même macération de foin haché, en grande quantité dans un grand vase (*A*), et en très-faible quantité dans un petit vase (*B*), flottant dans le premier (4), on obtient en *A* des infusoires ciliés, tandis que le petit vase *B*, qui flotte à la surface du liquide où ces derniers ont pris naissance, ne renferme que des *bactéries* et des *monades ;*

N'est-ce pas une preuve que les œufs des infusoires ciliés ne tombent pas du ciel? Car, s'il en était ainsi, pourquoi le petit vase n'en offrirait-il pas un seul, tandis que le grand vase, qui contient le petit, est abondamment peuplé de ces animalcules?

N'est-ce pas surtout une preuve convaincante de l'exactitude rigoureuse de la loi formulée par l'un des défenseurs les plus illustres et les plus courageux de la *spontéparité?*

Toutes nos expériences, on le voit, sont très-simples; mais, à notre avis, leur extrême simplicité n'infirme en rien leur haute signification. Aux yeux de tout homme sans préventions, cette simplicité même est un cachet de la vérité. Aussi, qu'on nous permette d'espérer que. *tôt* ou *tard*, les adversaires actuels de l'*hétérogénie* viendront se ranger à côté des Pouchet, des Mantegazza, des Richard Owen, des Ezio Castoldi, des Schaafhausen, des Jeffries Wyman, etc., qui l'admettent aujourd'hui comme *un fait démontré*.

Collection de produits chimiques du *Moniteur scientifique*.

Nous fondons dans les bureaux de notre journal une collection de produits destinée à devenir, lorsqu'elle sera nombreuse, un objet d'étude très-utile pour nos abonnés.

Tous nos produits seront renfermés dans des flacons uniformes de 60 grammes, large ouverture, bouchés à l'émeri ; et pour les produits très-rares, un second flacon plus petit les contiendra et sera introduit dans ce même flacon; une étiquette, en désignant le nom de la substance, donnera aussi le nom du fabricant d'où nous tiendrons le produit avec la date du jour où nous l'aurons reçu.

Si nous sommes secondé dans cette collection, et nos relations nous permettent de l'espérer, nous pourrons offrir plus tard à nos abonnés un véritable musée de produits naturels et de produits chimiques.

(1) Cinquième expérience.
(2) Sixième expérience.
(3) Jeffries Wyman a fait cette même expérience en employant la glycérine au lieu de l'huile d'olives.
(4) Huitième expérience.

Table des matières de la 139° Livraison. — 1er octobre 1862.

Mémoire sur les falsifications des alcools suite et fin), par M. Théodore Chateau 617
Exposition de Londres. — Photographie et appareils photographiques 628
Académie des sciences 636
Réfutation de l'une des expériences capitales de M. Pasteur, suivi d'études physiologiques sur l'hétérogénié, par MM. Joly et Ch. Musset 642
Collection de produits chimiques du *Moniteur scientifique* 648

15825 Paris, Imp. Renou et Maulde.

DE L'ACIDE PHÉNIQUE,

DE SON ACTION SUR LES VÉGÉTAUX, LES ANIMAUX, LES FERMENTS, LES VENINS, LES VIRUS, LES MIASMES,

ET

DE SES APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA THÉRAPEUTIQUE, AUX SCIENCES ANATOMIQUES ET A L'INDUSTRIE.

Par M. le docteur JULES LEMAIRE.

PREMIÈRE PARTIE.

Le titre de ce travail indique les diverses questions qui y seront traitées. J'aurais pu ne m'occuper que des recherches et des applications nouvelles que j'ai faites, mais l'acide phénique est encore si peu connu que j'ai cru devoir les faire précéder d'un résumé de son histoire. De cette manière, le lecteur trouvera réuni tout ce qui a été fait d'important sur cet acide.

CHAPITRE PREMIER.

De l'acide phénique.

Comp. $C^{12}H^6O,HO$.

HISTORIQUE. — PRÉPARATION. — PROPRIÉTÉS.

L'acide phénique (de φαινω, j'éclaire) a été découvert en 1834 par Runge (1), qui lui a donné le nom d'acide carbolique. Laurent (2), qui a étudié ce corps et qui a fait connaître une partie de ses combinaisons, le désigne sous le nom de phénique et d'hydrate de phényle, parce qu'il hésitait à le ranger parmi les acides. Gerhardt (3) lui a donné le nom de phénol. Enfin, cet acide a encore reçu les noms d'alcool phénique, de spyrol et de salicone (4). Malgré ces appellations différentes, qui sont un embarras pour la science, le nom d'acide phénique paraît généralement adopté.

Il a été synthésé par M. Berthelot en faisant passer les vapeurs d'alcool ou d'acide acétique dans un tube de porcelaine chauffé au rouge. Cet acide a été obtenu dans la distillation sèche du benjoin, de l'acide quinique, de la résine du xanthorrea hastilis, du castoréum et du chromate de pélosine. Gerhardt l'a obtenu du dédoublement de l'acide salicylique sous l'influence de la chaux et de la baryte. Stœdeler a trouvé que les urines de l'homme, du cheval et de la vache en contenaient des quantités facilement appréciables. Il existe aussi dans la créosote (5) du commerce, mais c'est de l'huile du gaz de l'éclairage par la houille, qui le contient en quantité considérable, qu'on l'obtient.

Préparation. — On soumet à la distillation fractionnée de l'huile du gaz de l'éclairage ; on

(1) *Annales de Poggendorf*, t. XXXI, p. 69 ; t. XXXII, p. 308.

(2) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. III, p. 195.

(3) *Revue scientifique*, t. X, p. 210.

(4) M. Chevreul, à propos de la communication de M. Calvert à l'Académie des sciences (octobre 1859), dit : « Ceux qui pensent que les difficultés inhérentes aux sciences naturelles sont assez grandes pour ne pas les augmenter, n'hésiteront pas à blâmer les dénominations irréfléchies données à un même corps. »

(5) La substance que l'on vend dans le commerce sous le nom de créosote n'est souvent que de l'acide phénique plus ou moins pur ; mais la véritable créosote, extraite du goudron de bois par Reichenbach, est un corps parfaitement distinct. C'est à cette dernière créosote que le vinaigre de bois, l'eau de goudron, la suie et la fumée de bois doivent leurs propriétés antiseptiques (Gerhardt, t. III, p. 18). D'après M. Fairlie et M. Scrugham, cette créosote serait une combinaison d'acide phénique et d'hydrate de crésyle.

verse sur la portion qui a passé entre 160 et 190° une dissolution de potasse caustique saturée à chaud, ainsi que de la potasse en poudre. On obtient une masse cristalline que l'on sépare par décantation de la portion encore fluide.

En la dissolvant dans l'eau, il se forme deux couches, l'une huileuse et légère, l'autre dense et aqueuse. On sépare cette dernière et on la neutralise par l'acide chlorhydrique ; aussitôt une huile devient libre, c'est l'acide phénique. Pour avoir ce produit très-pur, on le fait digérer sur du chlorure de calcium fondu ; on le soumet à plusieurs distillations successives, puis on le refroidit très-lentement, de manière à le solidifier en cristaux que l'on conserve à l'abri de l'air (Malaguti).

Cet acide est incolore, cristallisé en paillettes ou en longues aiguilles rhomboïdales (1). Son odeur rappelle celle de la créosote. Il attaque fortement la peau des lèvres et des gencives. Sa densité est de 1,065. Il brûle avec une flamme rougeâtre, bout entre 187 et 188°, et ne rougit pas le papier de tournesol qu'il tache à la manière des huiles. Ses cristaux fondent à une douce chaleur. Il est très-peu soluble dans l'eau (je démontrerai le contraire), bien que la moindre trace d'humidité le liquéfie. Il est très-soluble dans l'alcool, l'éther et l'acide acétique. Il est aussi très-soluble dans la glycérine, les huiles volatiles, les huiles fixes et les graisses.

La solution aqueuse coagule l'albumine et le sang. Il rend la peau des animaux imputrescible, et celle-ci, après avoir été desséchée, retrouve sa souplesse lorsqu'on la plonge dans l'eau. La viande putréfiée, le poisson pourri, le vieux fromage, les matières fécales, l'urine fermentée perdent instantanément leur mauvaise odeur lorsqu'on les plonge dans cet acide.

Les sangsues et les poissons périssent rapidement sans convulsions dans sa solution aqueuse, et leurs cadavres se dessèchent à l'air sans entrer en putréfaction.

L'acide phénique se combine facilement avec les oxydes métalliques, mais ces sels sont peu stables. L'acide carbonique les décompose. Ceux qui ont un alcali pour base conservent toujours une réaction alcaline.

SOLUBILITÉ DE L'ACIDE PHÉNIQUE DANS L'EAU.

L'acide phénique, qui tache et salit tout ce qui le touche à la manière des huiles (2), qui produit sur la peau une véritable brûlure, est difficile à manier. Jusqu'à présent on pensait qu'il était à peine soluble dans l'eau. De là les différents mélanges pulvérulents proposés par MM. Bouchardat et Parisel pour rendre son emploi plus facile.

Dans divers essais, j'avais constaté que l'eau dissout une notable proportion d'acide cristallisé. L'importance que j'attachais à ce fait me fit rechercher avec soin son degré de solubilité. Si l'eau pouvait en dissoudre une quantité suffisante pour désinfecter les matières putrides, prévenir les fermentations et pour détruire les animaux nuisibles, j'arrivais à faire connaître un fait important. Dans ces conditions, l'acide phénique devenait facile à employer. A la simplicité du moyen s'ajoutait l'économie de la préparation, et de très-nombreuses et très-importantes applications pouvaient en être faites.

L'acide que j'avais employé dans mes essais était cristallisé et présentait tous les caractères de l'acide pur. Mais je ne m'en tins pas à cette apparence, parce que j'avais été trompé une fois sur la pureté de l'acide que j'avais expérimenté.

Mon ami, M. Cloëz, voulut bien en faire l'analyse élémentaire. Il obtint le résultat suivant :

(1) Cet acide, placé dans un flacon bouché à une température de 20 à 25°, se sublime en longues aiguilles d'un blanc éclatant. Il se colore en brun sous l'influence de l'air.

(2) L'acide phénique offre un très-grand avantage sur le coal-tar et sur les huiles lourdes de goudron. Ces derniers forment des taches permanentes, tandis que celles que produit cet acide ne sont que passagères. Il doit cette propriété à sa volatilité.

Carbone.....................	75.13
Hydrogène....................	7.43
Oxygène......................	17.44
	100

La composition de l'acide phénique, calculée d'après la formule $C^{12} H^{6} O^{2}$, exige pour 100 parties :

Carbone.....................	76.590
Hydrogène..................	6.383
Oxygène....................	17.44
	100

L'acide, analysé comme on le voit, contenait seulement un léger excès d'eau. C'était donc de l'acide à peu près pur. Nous avons reconnu en même temps, dans une éprouvette d'essai et par la balance, que l'eau, à + 15°, peut dissoudre 5 pour 100 de cet acide. Cette solubilité peut être augmentée dans de notables proportions en y ajoutant 5 ou 10 pour 100 d'alcool ou d'acide acétique à 8°.

Si, au lieu d'alcool, on emploie la teinture de quillaya saponaria employée par M. Lebeuf pour émulsionner le coal-tar et un grand nombre d'autres substances, on peut faire prendre à l'eau autant d'acide phénique que l'on veut, en augmentant la quantité de cette teinture (1).

La solution aqueuse à 5 pour 100 d'acide est très-énergique. Je propose de l'appeler *Eau phéniquée saturée*.— Elle coagule l'albumine; elle arrête et prévient les fermentations spontanées et par suite l'infection; elle est un violent poison pour les végétaux et les animaux inférieurs. En un mot, on retrouve dans cette solution les propriétés principales de l'acide phénique.

Les parasites, si nuisibles à l'homme, aux animaux et aux récoltes, pourront être attaqués et détruits dans un grand nombre de circonstances par ce liquide. Les fermentations putrides, qui sont si dangereuses pour la santé de l'homme et des animaux et qui sont si préjudiciables à l'industrie, pourront être prévenues ou arrêtées lorsqu'elles se seront développées. A ces propriétés se joignent d'autres avantages qui la rendent préférable aux meilleurs anti-putrides et désinfectants connus. Elle ne salit ni n'attaque les appareils, ni les tissus avec lesquels on la met en contact. Il y a plus, si l'on n'a plus besoin de sa protection, il suffit d'enlever les objets soumis à son influence, et de les exposer à l'air pour qu'ils perdent rapidement, par l'évaporation, l'acide phénique qu'ils peuvent avoir retenu. Il ne reste plus que le bien qu'elle a produit. Un avantage non moins précieux que les précédents, c'est qu'elle est sans inconvénient pour la santé des ouvriers; bien au contraire, elle deviendra pour eux un moyen prophylactique de premier ordre.

CHAPITRE II.

Action de l'acide phénique sur les végétaux et sur les animaux.

Les expériences assez nombreuses que j'ai faites pour étudier l'action du coaltar m'ont ouvert un vaste champ d'étude. Les résultats que j'ai obtenus et que j'ai déjà fait connaître m'ont convaincu que l'action de l'acide phénique sur les végétaux et sur les animaux serait

(1) Pour l'emploi en grand, dès que l'on fait intervenir l'alcool, on augmente le prix de la préparation. Augmentation de prix, dans ce cas, est à peu près synonime d'abandon du moyen. Si, dans des cas exceptionnels, on avait besoin d'un liquide qui contînt une grande quantité de cet acide, on pourrait avoir recours à la décoction de bois de Panama (*quillaya saponaria*), préparée avec 4 pour 100 d'écorce. L'acide phénique se divise et s'émulsionne dans ce liquide, mais l'émulsion n'est pas stable. Il suffit d'agiter le liquide pour la reproduire.

des plus intéressantes à étudier. J'ajouterai qu'elle donnera un nouvel appui à l'opinion que je soutiens depuis trois ans, savoir : *Que les ferments sont des êtres vivants* (1).

Aussi, pour atteindre ce dernier but, j'examinerai l'action de l'acide phénique sur les êtres vivants depuis les microphytes et les microzoaires jusqu'aux végétaux et aux animaux les plus parfaits.

ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE SUR LES VÉGÉTAUX.

Mucédinées (moisissures). — Les mucédinées sont rapidement détruites par l'acide phénique. L'air chargé d'une petite quantité de cet acide suffit pour produire cet effet.

Leurs spores ne végètent pas sur des matières organiques qui contiennent un millième de cet acide.

On peut s'assurer de cette action par des expériences bien simples. Il suffit d'abandonner, dans un grand bocal en communication directe avec l'air atmosphérique, un morceau de chair musculaire; celle-ci s'altère, se couvre de moisissures et l'air du bocal devient infect. Si, dans cet état, on fait tomber par gouttes, au fond du vase, une petite quantité d'acide phénique sans toucher aux moisissures, celles-ci ne tardent pas à s'affaisser et à se dessécher. En même temps la mauvaise odeur disparaît.

Si l'on enlève avec précaution un gâteau de moisissures développé sur un suc d'herbes, et qu'on le place sur du suc frais de la même plante contenant un millième d'acide phénique, les moisissures meurent, tandis que, placées sur le même suc ne contenant pas d'acide phénique, elles continuent à se développer.

Enfin si, recueillant les spores de ces mucédinées, on les répand à la surface d'un suc d'herbes contenant un millième d'acide phénique pur, il ne se développe pas de moisissures; mais si l'ensemencement se fait sur du suc d'herbes pur, elles se développent rapidement.

Lorsque j'étudierai l'action de l'acide phénique sur les ferments, je reviendrai sur ces faits.

Végétaux herbacés et arbustes. — L'acide phénique pur tue instantanément les spongioles, les tiges, les feuilles et leurs pétioles, les fleurs et leurs pédoncules et même les fruits. Si l'on met à nu avec précaution les spongioles d'une plante vivace ou d'un arbrisseau, et qu'on les arrose avec de l'acide phénique ou des phénates dissous et concentrés dans l'eau, ces végétaux meurent rapidement.

L'eau contenant un millième d'acide phénique cristallisé ne fait mourir aucune des parties des végétaux que je viens de mentionner ; mais si l'eau contient un demi pour cent d'acide, un grand nombre de fleurs meurent lorsqu'elles ont été imprégnées de cette solution. Les feuilles, en général, résistent à l'action de ce dernier liquide.

L'eau phéniquée au centième et, à plus forte raison, l'eau contenant 5 pour 100 d'acide (*eau phéniquée saturée*) tue les feuilles, les fleurs et le raisin.

Les parties des végétaux qui sont tuées par cet acide se dessèchent rapidement et se conservent longtemps sans altération à l'air libre.

Ces expériences, qui paraîtront peut-être plus amusantes qu'utiles, sont très-importantes comme nous le verrons plus tard.

ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE SUR LES ANIMAUX.

J'ai étudié l'action de l'acide phénique sur les microzoaires et sur un grand nombre d'autres animaux appartenant aux quatre grandes divisions de Cuvier. Je vais successivement faire connaître les expériences que j'ai faites, puis je les interpréterai.

ZOOPHYTES. — *Microzoaires ou protozoaires.* — J'ai constaté qu'une quantité impondérable d'acide phénique suffit pour faire mourir les microzoaires suivants :

(1) Voyez : 1° *Du coaltar saponiné* 2° *Considérations sur le rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation, la germination et la fécondation.*

Bacterium.	Monades.	Spirillum.
Vibrions.	Englena.	Rotifères.
Spermatozoaires.		Vorticelle.

Dans plusieurs expériences, j'ai constaté qu'une lame de verre que l'on a plongée dans de l'eau saturée d'acide phénique, puis essuyée, retient assez de cet acide pour les faire mourir ou les rendre immobiles (1).

Si, dans un liquide animal putréfié contenant en quantité des bactérium, des vibrions et des monadiens, on ajoute un millième d'acide phénique, tous ces petits êtres meurent instantanément; la fermentation putride s'arrête instantanément, et, si le vase est en communicantion avec l'air atmosphérique, la désinfection en est la conséquence.

Ascarides lombricoïdes. — Ces petits animaux meurent rapidement dans de l'eau contenant un demi pour cent d'acide phénique.

Une petite fille de cinq ans, qui était tourmentée par ces vers, prit un lavement composé de la manière suivante :

Eau de fontaine.............	100 grammes.
Acide phénique.	50 centigrammes.

Elle rendit une grande quantité de ces animaux. Tous étaient morts.

Lombrics terrestres.—Je pris dans la terre une vingtaine de ces vers de diverses dimensions. Les plus petits étaient longs de trois à quatre centimètres, et les plus grands en avaient vingt environ. Je répandis au fond d'un grand pot une vingtaine de gouttes d'acide phénique pur. Je couvris ce vase avec de la mousseline sur laquelle je plaçai tous ces lombrics. Ils se trouvaient à quinze centimètres de distance de l'acide. Ce n'était donc que ses émanations mêlées avec une assez grande quantité d'air qui pouvaient les atteindre. J'ajouterai que l'expérience se faisait dans un grand jardin à la campagne. En moins d'une minute, ces lombrics prirent une teinte violacée très-foncée, leur peau se rida et leurs mouvements, d'abord précipités, se ralentirent. Cinq minutes après ils étaient tous morts. Deux de ces vers, que j'avais séparés des premiers une minute après les avoir soumis aux émanations de l'acide phénique, sont morts aussi rapidement que ceux qui étaient restés exposés aux émanations de cet acide.

Cette expérience me paraît démontrer qu'une minute d'action de l'air chargé de vapeur d'acide phénique suffit pour faire mourir ces animaux (2).

Articulés.

Sangsues.	Cousins.	Altise et sa larve.
Lombrics.	Puces.	Coccinelles.
Cloportes.	Pucerons.	Capricorne.
Sarcopte de la gale.	Punaises.	Cantharides.
Araignées.	Fourmis et leurs œufs.	Bousier.
Myriapodes.	Papillons, œufs et chenilles.	Hanneton et sa larve.
Morpions.	Criquets.	Carabe doré.
Poux.	Grillon.	Perce-oreilles.
Mouche commune.		

Mollusques,

Escargots.	Grande limace grise.
Petite limace grise.	Limaces rouges.

(1) On obtient le même résultat avec de la benzine rectifiée.

(2) Cette expérience a été faite pour démontrer aux vétérinaires qu'il serait possible de combattre, peut-être efficacement, les affections vermineuses des voies respiratoires avec cet acide. Tous les médecins qui se sont occupés de pathologie comparée savent combien sont grands les ravages occasionnés par le *strongylus micrurus* et d'autres vers qui apparaissent par épizooties. Jusqu'à présent on n'a pas encore trouvé de remède efficace. Il est donc rationnel d'essayer l'action de cet acide.

Vertébrés.

Poissons.	Souris.	Mammifères.
Grenouilles.	Chiens.	
Salamandres aquatiques.	Cheval.	
	Homme.	

Tous ces animaux, excepté ceux qui appartiennent à la classe des mammifères, sont rapidement tués par une petite quantité de cet acide.

Les œufs de fourmis, de perce-oreilles et ceux de plusieurs espèces de papillons meurent si on les arrose une seule fois avec de l'eau contenant un demi pour cent d'acide phénique.

Les larves de papillons et du hanneton (chenilles, mans) et d'autres meurent en quelques minutes si on les arrose avec de l'eau saturée d'acide phénique (5 pour 100). Leur mort est moins prompte si l'eau ne contient que 1 pour 100 d'acide.

Tous les animaux appartenant aux articulés, excepté les sangsues et les lombrics qui figurent sur la liste précédente, ont été placés dans des boîtes en carton, percées de nombreux trous d'épingles sur toutes leurs faces et dont l'intérieur avait été complétement enduit d'acide phénique. Le carton offre un avantage pour ces expériences : l'acide phénique le pénètre et sa surface graisse à peine le doigt qui le parcourt. Il n'y a donc pas d'action directe sur les téguments de l'animal. C'est par les organes respiratoires qu'il agit. Tous ces animaux meurent rapidement dans ces conditions. Quelques-uns, comme les pucerons, les charançons, les fourmis et les punaises, meurent en une minute ; d'autres, comme le hanneton, la cantharide, résistent plus longtemps; pas un n'a vécu dans ces boîtes plus de dix minutes.

Si l'on plonge un insecte dans de l'eau contenant un millième d'acide phénique et qu'on le retire aussitôt, l'animal paraît engourdi et comme paralysé. Mais, si en cet état on le laisse à l'air libre, il se ranime peu à peu et revient à la santé. Cette action de faibles doses pourra être utilisée pour leur étude. Les mollusques indiqués dans la liste précédente meurent s'ils subissent pendant une minute l'action de l'eau phénique au millième.

Les poissons, les grenouilles, les têtards, les larves de salamandres aquatiques et les sangsues meurent en quelques instants dans de l'eau contenant 5 pour 100 d'acide phénique. Ils meurent aussi, mais plus lentement, dans de l'eau phéniquée au millième.

Les membres antérieurs des grenouilles se paralysent les premiers, et peu à peu ces animaux deviennent immobiles. Si, en cet état, on les retire du liquide toxique et qu'on les place à l'air, après quelques instants, les contractions du cœur, qui étaient suspendues, reviennent, mais à des distances éloignées. Il semble qu'en perdant de l'acide phénique par évaporation la vie se ranime. En cet état, l'animal peut languir pendant une heure, mais la mort arrive fatalement. La sensibilité est considérablement affaiblie dès les premiers moments de l'action de l'acide. Tandis que la contraction musculaire persiste, si l'on met le cœur de la grenouille à découvert, on constate que la suspension des battements a lieu pendant la diastole. MM. les docteurs Vulpian et Phelipeaux ont constaté avec moi, au Muséum, ces derniers faits.

Mammifères. — J'ai étudié l'action de cet acide sur des souris, le cochon d'Inde, des chiens, sur le cheval et aussi sur l'homme.

Applications externes. — Action sur la peau. — Si l'on applique de l'acide phénique pur sur la peau rosée d'un cochon d'Inde, à l'aide d'un pinceau, elle devient d'un blanc laiteux en quelques instants. Peu à peu cette coloration disparaît ; l'épiderme se ride, se sèche, et la teinte laiteuse est remplacée par une coloration brune qui persiste pendant assez longtemps.

Sur la peau de l'homme on observe les phénomènes suivants :

Immédiatement après l'application d'une couche mince de cet acide, on ressent une cuisson assez vive qui dure environ une heure. L'épiderme se ride, puis, en même temps, on aperçoit la formation d'un corps blanc qui s'étend à toute la partie occupée par l'acide. On suit sa formation avec facilité. Cette coloration blanche résulte de l'action de l'acide phénique sur l'al-

bumine du corps muqueux ; elle disparaît peu à peu et est remplacée rapidement par une congestion qui persiste une vingtaine de jours. Cette congestion offre tous les caractères d'une inflammation intense (rougeur, chaleur, gonflement). Si l'on déchire un peu de l'épiderme, qui paraît soulevé comme dans la vésication par l'ammoniaque, il ne s'écoule point de sérosité. Cette différence me paraît résulter de la coagulatiou de l'albumine. L'épiderme se détache peu à peu, et lorsque son exfoliation est complète, une tache brune, plus ou moins foncée, suivant les sujets, témoigne pendant assez longtemps de l'action énergique de cet acide.

Dans les essais assez nombreux que j'ai faits sur mes bras et sur ceux de plusieurs de mes amis, les mêmes résultats ont été observés. La durée de la cuisson n'a jamais dépassé une heure. La rougeur de la peau a persisté pendant une vingtaine de jours, et jamais d'inflammation ne s est développée après son application. Cependant, d'après tous les caractères que je viens de donner, on ne peut méconnaître que l'acide phénique peut produire sur la peau une véritable brûlure au second degré.

Action de l'acide phénique sur les membranes muqueuses. — D'après ce que je viens de dire de l'action de l'acide phénique sur la peau on prévoit quelle peut être celle qu'il exerce sur les membranes muqueuses : cuisson vive, raccornissement de l'épithélium, coloration laiteuse, tels sont les phénomènes que l'on observe après l'application de l'acide pur. La cuisson ne dure pas aussi longtemps que sur la peau, surtout sur celles qui sont le siége d'une abondante sécrétion. Cela tient sans doute à l'élimination de l'acide et à son atténuation qui résulte de son mélange avee le liquide sécrété. L'épithelium revient assez vite à l'état normal.

Introduction de l'acide phénique par les voies respiratoires. — *Souris.* — Quatre souris ont été placées dans deux boîtes en bois de vingt centimètres de diamètre, percées de petits trous sur toutes leurs faces et enduites complétement à l'intérieur d'acide phénique. Une petite provision d'aliments fut introduite dans les boîtes en même temps que ces animaux. Quatre jours après, elles étaient bien vivantes et ne paraissaient point avoir souffert des émanations de cet acide.

Cheval de moyenne taille. — Grâce à la bienveillance de mon ami M. H. Krafft, directeur de l'Abattoir municipal, il m'a été permis de faire deux expériences sur des chevaux destinés à être abattus. Mon ami, M. Gratiolet, était présent. Il a aussi assisté à un grand nombre de mes expériences, m'a aidé de ses conseils et a constaté avec moi leurs résultats.

Trente grammes d'acide phénique pur ont été répandus sur une poignée d'étoupe et renfermés dans un sac de toile, dans lequel a été emprisonné le museau du cheval. Cet animal a respiré de la sorte de l'air chargé d'acide phénique dont la volatilisation était accélérée par un soleil très-chaud. L'expérience se faisait dans une grande cour en plein soleil. Elle a duré une heure trente minutes. L'animal, pendant ce temps, n'a paru éprouver aucune sorte d'incommodité. Ni les yeux, ni les oreilles, ni le thorax n'étaient le siége de mouvements indiquant une angoisse quelconque. Au terme de l'expérience, c'est-à-dire au bout d'une heure trente minutes, l'animal paraissait être dans un état de santé parfait.

Ces expériences prouvent que les animaux supérieurs peuvent respirer pendant longtemps, sans danger, les émanations de l'acide phénique.

Emploi à l'intérieur. — *Acide phénique pur.* — J'ai étudié l'action de l'acide phénique à l'intérieur sur une douzaine de chiens, sur un cheval et sur l'homme. Je passerai ici sous silence le détail de mes expériences et ferai connaître de suite le mode d'action que j'ai observé.

MODE D'ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE.

Un fait général, remarquable, qui ressort de mes expériences, est l'action toxique énergique que l'acide phénique exerce sur les végétaux et sur les animaux inférieurs.

Végétaux. — Lorsqu'on examine l'action de cet acide sur une feuille semi-transparente, on constate facilement qu'il coagule l'albumine, et que le parenchyme et l'épiderme se resserrent. On constate aussi ces effets sur plusieurs des autres parties des végétaux dont j'ai

parlé. Cette action permet d'expliquer pourquoi les microphytes et les microzoaires, dont les tissus sont si délicats, meurent si rapidement en sa présence.

Animaux. — Tous les animaux à peau nue et ceux qui vivent dans l'eau meurent plus rapidement que ceux dont la vie est aérienne et qui ont une enveloppe solide. Cette différence me paraît résulter de la puissance d'absorption, qui est beaucoup plus grande chez les premiers que chez les derniers.

Lorsqu'on observe l'action de l'eau saturée (5 pour 100 d'acide) sur les poissons, les grenouilles, les têtards ou d'autres animaux à peau nue, on reconnaît que ce tégument se flétrit, se resserre rapidement et devient laiteux. Ce dernier effet résulte de la coagulation de l'albumine. Les branchies des poissons et des larves de salamandres prennent aussi cette coloration blanche. J'ai dit précédemment que l'acide phénique coagule le sang.

La coagulation de l'albumine que j'observais me fit supposer que la mort de ces animaux pourrait bien être le résultat de la coagulation de leur sang. Pour vérifier cette hypothèse, j'examinai son action sur les branchies des larves de salamandres qui, comme on le sait, permettent de voir avec une grande facilité, à l'aide du microscope, la circulation du sang. Mon ami, M. Gratiolet, si habitué à toutes ces recherches, voulut bien constater avec moi les résultats de cette action. Nous reconnûmes que l'eau phéniquée saturée arrête brusquement la circulation sans altérer ni la forme, ni l'aspect des globules. Tout le changement consiste dans leur immobilité. Dans la coagulation du sang par les acides minéraux, les globules sont déformés. Ici, rien de pareil. D'ailleurs, dans les autopsies du chien et du cheval que j'ai faites nous avons constaté que le sang n'était pas coagulé. Ce n'est donc pas de cette manière que l'acide phénique les fait mourir. L'action de l'acide phénique sur les globules du sang semble donner raison aux auteurs qui pensent que ces globules sont des êtres vivants.

Les insectes qui ont été soumis à l'action de faibles doses paraissent asphyxiés. Ils sont immobiles. Puis, peu à peu, sous l'influence de l'air, ils exécutent d'abord quelques mouvements avec difficulté et ne tardent pas à recouvrer toute leur agilité.

Les chiens sont aussi violemment impressionnés; ils tombent comme foudroyés (1); puis aussi, et rapidement, ils reviennent à l'état normal. Les congestions que nous avons constatées sur les centres nerveux rendent très-bien compte des effets observés. La disparition graduelle des symptômes me paraît tenir à la volatilisation de l'acide.

Il est probable que le cheval qui a été abattu et dont j'ai fait l'autopsie ne serait pas mort. Les expériences que j'ai faites sur les chiens permettent de le croire. Les congestions que j'ai observées dans ses organes se seraient probablement dissipées comme elles l'ont fait sur les chiens.

La chute presque instantanée des animaux qui ont pris l'acide phénique en dissolution dans l'eau me paraît tenir à une violente douleur gastrique et à la rapidité avec laquelle il est absorbé et porté sur les centres nerveux. C'est donc sur le système nerveux que l'acide phénique agit principalement. Il faut tenir compte de l'état de congestion constaté dans plusieurs autres organes. Mais lorsqu'on voit les chiens revenir si rapidement à la santé, après avoir présenté des symptômes effrayants pour leur existence, les lésions de ces organes ne me paraissent pas jouer un rôle important.

CHAPITRE III.

Action de l'acide phénique sur les ferments, les venins, les virus et les miasmes.

Pour traiter cette question avec méthode, voici l'ordre que je suivrai pour son étude: j'examinerai l'action de l'acide phenique:

(1) Un à deux grammes d'acide, dissous dans l'eau, suffisent, selon le volume des chiens, pour obtenir ce résultat.

1° Sur les ferments qui se produisent dans les matières que la vie a abandonnées (fermentations spontanées) ;

2° Sur les ferments qui se forment pendant la vie (myrosine, synaptase, diastase, etc.);

3° Sur les venins, les virus et les miasmes.

Comme on le voit, pour cette étude, j'accepte la question des ferments telle qu'elle existe dans les ouvrages des chimistes ; mais je me réserve d'examiner si tous ces agents sont des ferments, quelle est leur nature et s'il existe des moyens de les distinguer. Les points de ces questions qui ne seront pas traités dans ce chapitre le seront successivement dans les applications.

A. — *Action de l'acide phénique sur les ferments qui se forment dans les matières que la vie a abandonnées.* — On sait depuis longtemps que les matières végétales ou animales que la vie a abandonnées s'altèrent promptement au contact de l'air, dans de certaines conditions d'humidité et de température. On a donné à cette altération le nom de *fermentation*, et à l'agent qui la provoque celui de *ferment*.

Aujourd'hui, tout le monde est d'accord sur les phénomènes que présentent les fermentations spontanées ; ce n'est que sur la nature des ferments que les opinions diffèrent. C'est donc sur ce dernier point que je vais appeler l'attention.

Examinons d'abord les faits, leur interprétation viendra ensuite. Un millième d'acide phénique suffit pour empêcher la formation des ferments qui provoquent les fermentations spontanées. Mais pour obtenir ce résultat et pour que l'effet soit durable avec cette faible proportion, il faut opérer en vases clos. Sans cette précaution, l'acide phénique se volatilise, malgré sa dissolution dans l'eau ; alors, la matière ayant perdu sa protection, se trouve ramenée aux conditions naturelles et fermente.

J'ai constaté ces faits sur de l'urine, du moût de raisin, des sucs d'herbes, des dissolutions d'œufs, de la viande et sur des oiseaux entiers (1). Je rapporterai seulement trois de ces expériences, où l'action de l'acide phenique est mise en grande évidence ; les voici :

A. — Un œuf frais fut dissous dans 200 grammes d'eau de fontaine. Cette dissolution fut placée dans un bocal à large ouverture, d'un litre de capacité, dont tout l'intérieur avait été enduit, à l'aide d'un pinceau, d'une couche mince d'acide phénique. Dans cet état, je le fermai avec du parchemin et l'abandonnai pendant deux mois dans une température de 18 à 20° centigrades. Après ces deux mois d'expérience, la saveur du liquide était celle de l'œuf frais. On percevait aussi faiblement celle de l'acide phénique. Un très-léger dépôt d'albumine coagulée s'était formé.

Cette expérience est très-intéressante pour étudier la nature des ferments. Je ferai seulement remarquer, pour le moment, que le liquide était en communication avec l'air, et que presque toute la matière albumineuse est restée intacte, n'ayant pas été attaquée par l'acide phénique. Ce n'est donc pas en se combinant avec l'albumine que cet acide a empêché la fermentation.

B. — 550 grammes de viande fraîche de bœuf furent placés dans un bocal de 1,200 grammes de capacité, dont l'intérieur, comme dans l'expérience précédente, avait été enduit, à l'aide d'un pinceau, d'une couche mince d'acide phénique. Le vase fut bouché avec un liége bien ajusté, lequel a été enduit d'acide phénique et entièrement recouvert de cire à cacheter les bouteilles. J'ai introduit la viande dans ce vase avec précaution, pour éviter son contact avec l'acide.

Cette expérience a été répétée six fois. Elle n'a réussi complétement que trois fois. Dans l'une, la viande s'est conservée pendant six mois, et, dans les deux autres, au bout de huit mois, elle présentait l'aspect rosé de la viande fraîche. Quelques points qui avaient

(1) J'ai aussi empêché la fermentation de l'urine, du moût de raisin, du suc d'herbes et de la dissolution d'œufs en enduisant l'intérieur des vases avec de la benzine rectifiée ou avec du goudron de houille.

touché l'acide phénique avaient pris une teinte blanchâtre. J'ai extrait la viande d'un des vases après huit mois de séjour. Elle avait une odeur prononcée d'acide phénique. Lavée dans de l'eau de fontaine et cuite avec des choux, cette viande, qui a été goûtée par plusieurs personnes, a été trouvée passable. L'acide phénique pourrait donc être employé à la conservation de la viande fraîche. Avec lui, on serait sûr de ne pas introduire de ferment dans l'économie, ce qui serait un grand avantage sur les autres moyens de conservation en usage. Seulement, la difficulté de la conservation par ce moyen, c'est d'empêcher la communication du vase avec l'air, pour empêcher la volatilisation de l'acide phénique. Dans les trois expériences où la conservation n'a pas été longue, on ne trouvait plus d'acide phénique. Il s'était donc échappé des vases.

C. — Deux moineaux que je venais de tuer furent placés entiers dans deux bocaux différents, dont la paroi interne et les bouchons avaient été enduits d'acide phénique. Les bouchons furent entièrement recouverts de cire à cacheter. L'expérience commença au mois de juin. Au bout d'un mois, un des deux bocaux offrait à travers son bouchon une odeur putride, preuve de sa communication avec l'air. L'autre fut extrait trois mois après. Il ne présentait pas de traces d'altération. Les tissus étaient frais et les plumes aussi solidement fixées que le premier jour.

J'ai fait d'autres expériences sur des saucissons et de la viande de porc, en les enduisant avec un mélange fait avec parties égales d'huile d'œillette et d'acide phénique. Ils se sont parfaitement conservés.

Ces expériences démontrent que l'acide phénique empêche les fermentations spontanées. Puisque les fermentations sont précédées de la formation de ferments, ces agents ne prennent donc pas naissance en présence de cet acide.

Expériences qui démontrent que l'acide phénique détruit les ferments.

1° 15 grammes de levûre de bière ont été pétris pendant quelques instants dans de l'eau saturée d'acide phénique (5 pour 100) et introduits ensuite dans 150 grammes d'eau fortement sucrée. Malgré la température la plus favorable (20 à 25° centigrades), au bout de huit jours on n'observait pas le moindre signe de fermentation.

Autre expérience sur la levûre de bière.

2° Sucre blanc.................... 5 grammes.
Eau.............................. 50 grammes.
Levûre de bière................ 50 centigrammes.

Ces substances ont été introduites dans un flacon de 100 grammes de capacité, dont l'intérieur avait été enduit d'acide phénique à l'aide d'un pinceau. Le vase, bouché avec soin, a été recouvert d'une couche épaisse de cire à cacheter depuis le bouchon jusqu'au goulot. Trois mois après, on n'observait aucun phénomène de fermentation. J'avais préparé deux flacons de la même manière. Aujourd'hui, près de deux ans après la mise en expérience, celui que je conserve n'a pas encore fermenté (1).

Dans ces bocaux il y a autant d'air que de liquide, puisque le vase est à moitié rempli ; ce n'est donc pas l'air qui manque. Cependant, la fermentation n'a pas lieu. Le ferment est donc détruit ou réduit à l'impuissance. Je dois dire, pour éviter toute objection, qu'une expérience comparative, faite avec la même levûre, dans les conditions ordinaires, a provoqué très-rapidement la fermentation. On ne peut donc pas accuser la qualité de la levûre.

3° Du caséum, recueilli dans les matières fécales d'un malade, a été abandonné dans l'eau jusqu'à ce que la fermentation l'ait réduit en bouillie ;

4° Du sang de bœuf en putréfaction depuis quatre mois ;

(1) Des expériences semblables ont été faites avec la benzine rectifiée et le goudron de houille. Elles m'ont donné les mêmes résultats.

5° De la viande de bœuf en putréfaction dans l'eau depuis trois mois ;

6° Enfin, des matières fécales ont été traitées par l'acide phénique. Toutes ces matières étaient infectes. Celles des troisième, quatrième et cinquième expériences étaient dangereuses à respirer.

Toutes ces matières, traitées par l'acide phénique, ont cessé de fermenter. Tous les infusoires (bactérium, vibrions, monades, etc.) qui grouillaient dans ces liquides sont morts instantanément en présence de l'acide phénique. Ces deux phénomènes (arrêt de la fermentation et mort des infusoires) sont concomitants. Les gaz putrides se dégagent peu à peu, et en très-peu de temps la matière n'offre plus que l'odeur de l'acide phénique. (Une très-petite quantité d'acide phénique suffit pour obtenir ce résultat (1).) Mais si en cet état la matière reste en communication directe avec l'air atmosphérique, peu à peu l'acide phénique se volatilise, et lorsqu'il a disparu, la matière fermente de nouveau et les infusoires cités plus haut reparaissent. C'est donc l'air qui les a apportés, puisque tous ceux qui étaient dans la matière ont été détruits au commencement de l'expérience.

Une expérience bien simple peut démontrer qu'il en est ainsi. Si, après avoir introduit l'acide phénique dans la matière putride, on empêche sa communication directe avec l'atmosphère en bouchant hermétiquement le vase, cette matière n'est pas désinfectée et on ne retrouve pas un seul infusoire vivant. Débouche-t-on ce vase, la mauvaise odeur disparaît assez rapidement. L'acide phénique se volatilise peu à peu, et, après un temps plus ou moins long, selon la température, la fermentation reparaît, et avec elle les infusoires.

Je reviendrai plus loin sur ces faits importants.

ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE SUR LES FERMENTS QUI SE FORMENT PENDANT LA VIE DES VÉGÉTAUX ET DES ANIMAUX.

Indépendamment des ferments qui se forment au contact de l'air, dans les matières privées de la vie, les chimistes en admettent d'autres qui se produisent pendant la vie des végétaux. La myrosine, la synaptase, la diastase et la pectase sont dans ce cas.

Quelques savants considèrent la ptyaline, que l'on a nommée diastase salivaire, et la pepsine comme des ferments. Le titre de ce paragraphe me paraît donc bien justifié.

Action de l'acide phénique sur la fermentation sinapisique. — La fermentation sinapisique résulte de l'action de la matière albuminoïde du sinapis nigra (myrosine) sur le myronate de potasse.

Si l'on prend de la farine de moutarde préalablement séchée à l'étuve, de manière qu'aucune action ne puisse être attribuée à l'humidité atmosphérique, et qu'on la délaye dans de l'eau à 15° saturée d'acide phénique, la transformation du myronate de potasse a lieu aussi rapidement qu'avec l'eau ordinaire.

Action de l'acide phénique sur la fermentation benzoïque ou benzoïlique. — Cette fermentation résulte de l'action de la matière albuminoïde des amandes (blanc des amandes, synaptase) sur l'amygdaline. Elle donne naissance à l'huile volatile d'amandes amères composée d'hydrure de benzoïle et d'acide cyanhydrique. Si l'on réduit en pâte des amandes amères bien sèches avec de l'eau saturée d'acide phénique, l'huile volatile d'amandes amères se forme comme avec de l'eau ordinaire. Si, pour varier l'expérience, on délaye un peu de blanc des amandes et de l'amygdaline dans de l'eau phéniquée saturée, la transformation se produit comme précédemment.

(1) J'ai fait à la caserne du quai d'Orsay, avec mon ami M. Rapatel, capitaine du génie, une expérience sur une fosse d'aisances qui devait être vidée les jours suivants. Elle contenait quinze mètres cubes de matières. Deux cents grammes d'acide phénique pur ont été dissous dans une vingtaine de litres d'eau et répandus dans cette fosse. Quelques minutes après, l'odeur avait complétement disparu ; mais deux jours après, la mauvaise odeur a commencé à reparaître.

Action de l'acide phénique sur la fermentation glucosique. — La fermentation glucosique résulte de l'action de la diastase sur la dextrine.

Pour étudier cette action, j'ai pris 5 grammes d'orge germée que j'ai réduite en pâte dans un mortier de porcelaine et délayée ensuite dans de l'eau à 75°. Après un moment de contact, j'ai passé la liqueur avec expression et j'ai ramené le liquide à 75°. Ce liquide a été divisé en deux parties: dans l'une j'ai délayé une cuillerée d'amidon, dans l'autre une égale quantité de cette substance. Seulement, l'amidon de cette dernière a été préalablement délayé dans de l'eau saturée d'acide phénique (1 gramme de cet acide a été employé). Ces deux liquides ont été filtrés après refroidissement. Tous deux sont restés sans action sur l'eau iodée. Les deux liqueurs, traitées par le réactif de Barreswil, ont réduit le sel de cuivre. Il y a donc eu transformation de l'amidon en glucose. D'où il suit que l'acide phénique ne s'est point opposé à ce qu'on appelle fermentation glucosique (1).

Je n'ai pas examiné l'action de l'acide phénique sur la pectase. C'est une lacune que je comblerai plus tard.

Quant à l'action de cet acide sur la pepsine, il est permis de croire qu'il n'entrave pas l'action de cette substance, puisque des chiens auxquels j'ai administré deux grammes d'acide phénique incorporés soit dans de la farine de blé, soit dans une quantité assez notable de fromage d'Italie, ont bien digéré ces aliments. Il est même très-remarquable que l'acide phénique administré dans du fromage d'Italie ou mélangé avec d'autres substances alimentaires ne produit pas les effets si énergiques dont j'ai parlé.

Ainsi donc, l'acide phénique n'empêche pas les fermentations sinapisique, benzoïque, glucosique, et ne paraît pas entraver l'action de la pepsine.

C'est donc un second caractère différentiel que l'on peut ajouter à celui que je viens de donner sur le mode de formation de ces ferments. Nous verrons plus loin qu'il en existe d'autres, et que ces substances diffèrent essentiellement par leur origine, leur nature et par leurs propriétés des ferments qui se forment dans les matières privées de vie.

Action de l'acide phénique sur la fermentation grasse.

Lorsqu'on examine l'origine des corps gras, on voit que toutes les parties des végétaux et des animaux peuvent en fournir. Dans les végétaux, ce sont principalement les graines et les fruits qui fournissent celles qui sont le plus employées. Dans les animaux, les tissus, les liquides en circulation et ceux qui sont sécrétés par les organes en contiennent. Les matières grasses qui font partie des tissus des végétaux et des animaux sont renfermées dans des cellules; celles qui sont en circulation et celles que les organes sécrètent sont mélangées avec des substances albuminoïdes. Il est donc à peu près impossible que dans leur extraction les corps gras n'entraînent pas des portions de ces matières avec elles. L'humidité atmosphérique s'y ajoutant, ces corps se trouvent dans les conditions des matières qui peuvent fermenter. M. Boussingault, dans une expérience faite sur une grande échelle, s'est assuré que les graines oléagineuses abandonnées à la fermentation produisent un développement de chaleur considérable accompagnée de la conversion de la matière grasse neutre en acide gras libre. Mais, comme je le dirai plus loin, il n'y a pas de fermentation possible sans l'intervention de matières albuminoïdes. Et si les corps gras étaient chimiquement purs, ils pourraient s'oxyder, mais ils ne fermenteraient pas. La transformation de la matière grasse neutre en acide libre dans les conditions que j'ai signalées me paraît due au mouvement de décomposition qui, dans ces grandes opérations de la nature, atteint tant d'autres corps contenus dans les matières organiques. Par exemple, les sulfates ne fermentent pas, et cependant la fermentation les transforme en sulfures, comme M. Chevreul l'a si bien démontré. Si l'huile pure fermentait facilement, on ne s'en serait point servi pendant longtemps pour prévenir l'alté-

(1) Je dois des remercîments à M. Chaumelle, pharmacien distingué de Paris, qui a bien voulu mettre son laboratoire à ma disposition pour faire cette expérience et constater avec moi ses résultats.



ration de liquides très-fermentescibles, tels que les sucs de coings, de cerises, de groseilles et de nerprun, que les pharmaciens conservent pendant une année pour les besoins de la médecine (1). Les corps gras animaux servent aussi à la conservation des matières animales. C'est en empêchant le passage de l'air que ces substances me paraissent agir.

Le beurre, si prompt à rancir, doit ce privilége aux matières animales, principalement à la caséine qu'il retient. C'est lui que j'ai choisi de préférence pour juger l'action de l'acide phénique sur la fermentation grasse. (Il est bien entendu que je n'admets cette fermentation qu'avec les réserves que j'ai faites un peu plus haut.)

Expériences. — 30 grammes de beurre très-frais ont été lavés à deux reprises avec le plus grand soin dans de l'eau distillée et partagés en deux portions. La première a été introduite dans un flacon que l'on a bouché, la seconde a été placée dans un autre flacon de même dimension, avec cette différence que sa paroi interne a été enduite d'acide phénique. Le beurre qui n'était pas protégé par cet acide était rance au bout de huit jours; six semaines après, la rancidité était extrême; tandis que celui que protégeait l'acide phénique, après le même temps écoulé, offrait la saveur du beurre frais mélangée de celle de l'acide phénique. L'odorat ne percevait point l'odeur du beurre rance. Dans ce cas, les organes du goût et de l'odorat valent bien des réactifs.

Les ferments qui naissent après la mort des végétaux et des animaux sont-ils de même nature que ceux qui se forment pendant la vie? Les venins, les virus et les miasmes sont-ils des ferments?

Avant de chercher à répondre à ces différentes questions, la première chose à faire, c'est de définir ce que c'est qu'un ferment. Lorsqu'on étudie dans les auteurs l'histoire des ferments, on constate qu'à part la théorie qui les considère comme des êtres vivants, la science en était réduite, sur leur nature, à des conjectures. En 1840, Liebig (2) considéra les fermentations comme un mouvement communiqué. Il développa cette hypothèse avec un grand talent. Il fit des rapprochements ingénieux. Il cita et invoqua pour l'appuyer un principe de mécanique formulé depuis longtemps par Laplace et Berthollet, savoir: « Une molécule étant mise « en mouvement par une force quelconque peut communiquer ce mouvement à une autre « molécule qui se trouve en contact avec elle. » Or, dit-il, nous savons que le ferment est un corps en décomposition dont les molécules sont à l'état d'équilibre détruit, à l'état de mouvement. D'après lui, toute substance azotée (albuminoïde) capable d'être influencée par l'air et de communiquer son ébranlement moléculaire à d'autres matières qui se trouvent en contact avec elle, peut être considérée comme ferment. Comme on le voit, cette hypothèse est séduisante, aussi a-t-elle été généralement adoptée. Mais si l'on avait réfléchi avant de l'admettre, on aurait facilement reconnu que, par le mouvement communiqué, on n'apprenait rien de nouveau. Le nom de fermentation donné dès la plus haute antiquité à ce mouvement spontané qui s'opère dans les liqueurs aqueuses végétales ou animales, indique que c'est la première chose qui a frappé les observateurs. Ce n'était donc, à ce point de vue, qu'une nouvelle manière de présenter la question. La nouveauté de cette théorie consiste dans le rôle qu'il fait jouer aux matières albuminoïdes. C'était la première fois que la composition chimique des ferments était définie.

Mais je vais démontrer que cette théorie offre des contradictions choquantes et qu'elle est impuissante pour expliquer les phénomènes les plus importants des fermentations. Pour que la discussion que je vais établir puisse être suivie par tout le monde, je rappellerai brièvement les conditions principales, essentielles au développement des fermentations spontanées.

On sait que l'humidité, une température de 15 à 40° centigrades sont les conditions les plus

(1) Aujourd'hui, l'huile est remplacée par la méthode d'Apert. Mais il y a trente ans, c'était le procédé employé pour la conservation de ces sucs.

(2) *Chimie organique*, 1840, t. I. Introduction.

favorables à leur production. On sait aussi qu'à zéro et au-dessus de la température propre à la coagulation de l'albumine, il n'y a point de fermentation possible. Les matières à l'état de siccité ne fermentent pas.

Le levûre de bière que l'on a fait bouillir dans l'eau et celle que l'on a triturée pendant longtemps dans un mortier perdent leur propriété de ferment.

La fermentation n'a pas lieu dans les gaz hydrogène, azote, ni dans l'acide carbonique. Un assez grand nombre de poisons arrêtent et préviennent les fermentations spontanées.

Tels sont les faits les plus importants de l'histoire des fermentations. J'ajouterai que les matières privées de la vie, placées dans les conditions les plus favorables pour se décomposer, n'entrent jamais brusquement en fermentation. Il existe toujours un certain temps, qui peut être de plusieurs jours, entre la cessation de la vie et le commencement de la décomposition. Celle-ci peut être avancée par des conditions atmosphériques particulières, les temps orageux, par exemple; mais, malgré les meilleures conditions dans lesquelles la matière est placée, il s'écoule toujours un certain nombre d'heures avant que la fermentation s'y établisse.

J'appellerai ce premier temps des fermentations, période d'incubation.

Les ferments se reproduisent et se multiplient. La fermentation de la bière en offre un exemple bien remarquable. Dans la fermentation du jus de raisin, le ferment naît spontanément, se multiplie et meurt.

Ceci posé, signalons d'abord les contradictions qui existent dans la théorie de Liebig.

La myrosine, la diastase, la synaptase et la pectase ne sont pas, au moment de leur action, altérées par l'oxygène. Il y a plus, c'est que si cette altération existait, elles perdraient le pouvoir d'opérer les fermentations dont j'ai parlé.

Ces substances opèrent instantanément leurs transformations. Ils n'y a point, comme pour les ferments des fermentations spontanées, de période d'incubation.

La fermentation glucosique s'opère à 75 degrés. Or, à cette température, il n'y a point de fermentation spontanée possible.

Si, comme je l'ai fait, on prend de la farine de moutarde séchée à l'étuve et complétement inodore, et qu'en cet état on la délaye dans de la glace fondante ou dans de l'eau bouillante, l'huile volatile, dans ces deux conditions, se forme instantanément. On en obtient moins, il est vrai, qu'à une température de 20 à 30 degrés, mais enfin le phénomène se produit. C'est l'important pour la question que je discute.

Si l'on réduit en pâte les amandes amères dans de la glace fondante ou dans de l'eau bouillante, l'huile volatile se forme aussi instantanément. Si, pour varier l'expérience, on fait dissoudre de l'amygdaline dans de l'eau à zéro et dans de l'eau bouillante, et qu'on y ajoute de la synaptase (ou du blanc d'amandes douces), l'huile volatile d'amandes amères se forme aussi instantanément. Or, à zéro et à 100° il n'y a jamais de fermentation spontanée. La diastase, la myrosine et la synaptase ne sont donc pas de même nature que les ferments qui provoquent les fermentations spontanées. Ces faits permettent d'expliquer pourquoi l'acide phénique n'empêche pas les fermentations glucosique, sinapique et benzoïque.

Je n'ai pas examiné l'action de l'acide phénique sur la fermentation pectique, mais l'analogie qui existe entre la pectase et les substances dont je viens de parler m'autorise à penser que la fermentation pectique est un phénomène de même nature que les précédents.

En effet, on sait que la pectase transforme rapidement la pectine en acide pectosique, puis en acide pectique. Il n'y a point de période d'incubation. Elle n'est accompagnée d'aucun dégagement de gaz. Elle peut s'opérer à l'abri de l'air. Tous ces caractères essentiels de la fermentation pectique la distinguent des fermentations spontanées.

Continuons à démontrer les contradictions. Liebig considère les virus, les venins et les miasmes comme des ferments. J'ai déjà dit que le fait de la reproduction et de la multiplication des ferments, dans les fermentations spontanées, était bien acquis à la science. Mais

pour les maladies virulentes et pour celles qui sont produites par des miasmes, c'est bien autre chose. Il suffit, pour les miasmes, de se rappeler les ravages d'une épidémie. Pour les virus, comme le dit mon ami le docteur Clerc (1) : « une seule pustule varioleuse, un seul « bouton vaccinal, un seul chancre syphilitique contiennent assez de virus pour propager et « étendre la variole, la vaccine et la syphilis à l'espèce humaine tout entière. »

Alors, comment comprendre qu'une matière puisse à la fois se décomposer, se recomposer et se multiplier dans de si grandes proportions? Cet argument seul suffirait, selon moi, pour renverser cette théorie.

Je vais maintenant démontrer qu'elle est impuissante pour expliquer le plus grand nombre des phénomènes que présentent les fermentations.

Je suis surpris que la température choisie, indispensable pour que ces fermentations se manifestent, n'ait pas frappé l'attention de tous les chimistes.

Toutefois, M. Dumas, faisant sans doute allusion à ces conditions, dit : « Les fermentations « sont toujours des phénomènes de même ordre que ceux qui caractérisent l'accomplisse« ment régulier des actes de la vie animale. » (*Chimie appliquée aux arts*, t. VI, p. 304.) L'oxygène, qui se combine si facilement, est bien capricieux dans les fermentations. Comment comprendre que cette combinaison ne puisse s'effectuer qu'au-dessous de la température où l'albumine se coagule et au-dessus de zéro? Cependant, dans l'évaporation des sucs végétaux au contact de l'air à 100°, l'oxygène se combine avec la matière extractive. Pourquoi donc la fermentation n'a-t-elle pas lieu? Je sais bien que l'on explique ce fait par la coagulation de l'albumine. Mais pour que cette explication soit valable, il faudrait que l'albumine coagulée fût à l'abri de la putréfaction, et c'est ce qui n'a pas lieu.

Pourquoi la levûre qui a bouilli dans l'eau et celle qui a été triturée ont-elles perdu leur propriété de ferment?

Pourquoi la farine de moutarde et les amandes amères que l'on triture pendant plus longtemps que la levûre conservent-elles leurs propriétés?

Pourquoi la myrosine, la synaptase, la diastase et la pectase provoquent-elles instantanément les fermentations dont j'ai parlé, tandis que les fermentations spontanées n'ont jamais lieu qu'après une période d'incubation?

Pourquoi les fermentations n'ont-elles pas lieu dans l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique ni dans les matières organiques desséchées?

Pourquoi des oiseaux entiers couverts de leurs plumes, de la viande de boucherie, des œufs dissous dans l'eau, des sucs d'herbes, du moût de raisin, et de l'eau sucrée additionnée de levûre de bière ne fermentent-elles pas dans des vases remplis d'air, dont l'intérieur a été enduit d'une couche mince d'acide phénique?

Il est impossible de répondre à toutes ces questions ni d'expliquer tous ces faits d'une manière satisfaisante par la théorie de Liebig, tandis qu'en admettant que les microphytes et les microzoaires sont le *primum movens* des phénomènes des fermentations, tout s'explique et s'enchaîne.

Démonstration que les ferments sont des êtres vivants (2).

Lorsqu'on étudie au microscope la marche d'une fermentation spontanée dans une macération aqueuse préparée avec une matière que la vie vient d'abandonner, voici ce que l'on

(1) *Traité théorique et pratique de la syphilis*, p. 3.

(2) Depuis la plus haute antiquité, des auteurs ont admis que les ferments sont des êtres vivants. Je désirais donner ici un résumé historique des travaux qui ont été publiés pour éclairer ce sujet, le débarrasser des erreurs des anciens et établir cette théorie sur ses véritables bases; mais la longueur de ce travail ne m'a pas permis de l'insérer dans ce journal. Heureusement que les travaux que je désirais rappeler sont connus de tous. Je ferai remarquer que c'est à l'aide d'une méthode nouvelle que je viens faire ma démonstration. A l'action corrosive de l'acide sulfurique et à l'action destructive du feu qui ont été employés par Schultz-



constate : pendant les premières heures, à une température de 25 à 30° centigrades, on ne découvre que des débris organiques, des grains d'amidon (si la matière est végétale), divers cristaux, des corps gras et quelques corps amorphes ; mais au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures apparaissent, en assez grande abondance, des granules d'abord isolés, puis agglomérés (décrits par M. Pouchet). L'apparition de ces granules coïncide toujours avec les phénomènes chimiques des fermentations. (La première fois que je constatai ce fait, j'en fis part à M. Gratiolet, qui m'a dit l'avoir observé bien des fois.) Alors les êtres vivants ne tardent pas à manifester leur existence, et les phénomènes chimiques progressent. Quelle est la nature de ces granules ? Ce sont des germes en voie de développement. Nous verrons plus loin que l'on retrouve de ces granules dans l'air qui entoure les matières en putréfaction.

Un fait que j'ai constaté et que M. Cratiolet avait reconnu bien des fois avant moi, c'est que les espèces varient avec les époques des fermentations. Un infusoire que j'ai toujours trouvé au commencement de la décomposition de tous les liquides en voie de putréfaction, c'est le bacterium termo. Presque toujours aussi apparaissent en même temps des microphytes à la surface des liquides, puis arrivent les vibrions, les monades et d'autres espèces. Un fait digne d'être noté, sur lequel M. Gratiolet a appelé mon attention, c'est que l'on ne trouve jamais d'infusoires supérieurs dans les premiers temps de la décomposition. Cette apparition successive est-elle le résultat de métamorphoses, ou bien le liquide a-t-il besoin de présenter certaines propriétés pour que ces espèces prennent naissance ? Je ne sais ; je signale le fait. Peut-être servira-t-il un jour à expliquer les différentes phases des fermentations spontanées.

Dans des expériences que nous poursuivons avec M. Gratiolet, nous avons constaté un fait intéressant qui établit l'influence fâcheuse que des conditions, en apparence sans importance, peuvent exercer sur le développement et sur la vie des infusoires.

A l'aide d'un gazomètre, nous avons fait passer environ 3,000 litres d'air dans un flacon contenant un litre d'un liquide putréfié provenant de macérations anatomiques. Au début de l'expérience, ce liquide était infect et contenait des bactérium, des vibrions et des monades en abondance. Des mucédinées existaient aussi à sa surface. Le tube aspirateur avait cinq millimètres de diamètre et permettait l'entrée d'une bulle d'air par seconde. Notre appareil fonctionnait le jour et la nuit. A mesure que nous nous éloignions du début de l'expérience, nous constations chaque jour une notable diminution dans le nombre des infusoires et de la mauvaise odeur. Enfin, au bout d'une douzaine de jours, le liquide n'avait presque plus d'odeur, et le microscope ne permettait plus d'y constater que quelques rares monades. Les bactérium et les vibrions avaient disparu. Est-ce à l'agitation du liquide ou à la quantité d'air qu'il faut attribuer ce résultat ? Je ferai seulement remarquer, pour le moment, un point important de cette expérience, parce qu'il vient à l'appui de ce que je vais dire dans un instant, c'est que la mauvaise odeur était, dans ce liquide, en raison directe du nombre d'infusoires. Lorsque le liquide en fourmillait, il était infect, tandis qu'à la fin de l'expérience, lorsqu'il ne contenait plus que quelques rares monades, il avait à peine d'odeur.

Revenons à notre point de départ. Nous avons dit que les phénomènes chimiques et la manifestation de la vie des infusoires sont concomitants. Si dans une liqueur en putréfaction, comme nous l'avons vu dans les expériences que j'ai rapportées (Voy. p. 656), on ajoute de l'acide phénique, tous ces petits êtres meurent instantanément et l'arrêt de la fermentation est aussi brusque que leur mort. Si le vase communique avec l'air, la mauvaise odeur se dégage peu à peu, et en quelques minutes la matière est désinfectée. Au contraire, si le vase est bouché, la fermentation s'arrête, mais la désinfection n'a pas lieu. L'acide phénique, comme

Schwann et par tous ceux qui ont étudié la nature des ferments et l'hétérogénie, j'ai substitué l'action toxique de l'acide phénique.

le coaltar et la benzine, n'exerce aucune action sur les gaz fétides. C'est sur la cause qui les produit, *le ferment*, qu'il agit. Il n'exerce aucune action non plus sur les acides butirique, valérique, succinique, ni sur le musc, dont il masque seulement les odeurs.

Si l'on abandonne à l'air libre la matière dont la fermentation putride a été arrêtée et les infusoires tués, cette matière ne subit aucune altération nouvelle tant qu'elle contient de l'acide phénique ; mais lorsque cet agent protecteur s'est complétement volatilisé, la fermentation reparait, et avec elle les infusoires.

Ces expériences me paraissent démontrer que les infusoires sont le *primum movens* des phénomènes chimiques des fermentations. Elles démontrent de plus que leurs germes viennent de l'air.

En effet, puisque dans la première partie de l'expérience tout ce qui vivait a été tué, les microphytes et les microzoaires qui se sont développés plus tard, après la disparition de l'acide phénique, n'ont pu être apportés que par l'air atmosphérique. C'est pour cela que les matières que la vie vient d'abandonner se conservent sans altération en présence de l'acide phénique au contact de l'air, parce que les germes sont tués à mesure qu'ils y sont déposés.

Bien que cette démonstration me paraisse complète, j'invoquerai, en raison de l'importance de cette question, les expériences que j'ai faites sur les végétaux et les animaux, et surtout celles que j'ai faites sur les microphytes et sur les microzoaires, pour leur donner plus de poids (Voy. p. 652 et 653).

J'ai démontré qu'une dose impondérable d'acide phénique suffit pour tuer sur le champ les microzoaires, et que des mucédinées en état de fructification meurent rapidement en présence des émanations de cet acide. Les doses qui tuent ces petits êtres sont les mêmes qui préviennent les fermentations. En effet, nous avons vu que des spores de mucédinées répandus sur du suc d'herbes contenant un millième d'acide phénique ont été tués, puisqu'aucune végétation n'en a été la conséquence ; tandis que les spores provenant de ces mêmes moisissures semées sur le même suc d'herbes, mais ne contenant pas d'acide phénique, ont rapidement végété dans des proportions considérables.

Ainsi, rien ne manque à la démonstration, partout où des microzoaires, des microphytes ou leurs germes sont en présence de l'acide phénique, la vie s'éteint, et avec elle disparaissent les phénomènes chimiques.

Maintenant, nous pouvons expliquer avec la plus grande facilité tous les phénomènes des fermentations devant lesquels la théorie de Liebig reste impuissante.

La température la plus favorable aux fermentations est celle qui convient le mieux à la manifestation de la vie. Il n'y a point de fermentation à zéro ni à 100 degrés, parce qu'à ces températures les fonctions des êtres vivants sont suspendues ou détruites. Il en est de même pour les matières à l'état de siccité.

La période d'incubation, la naissance, la multiplication et la mort des ferments sont les attributs des êtres organisés.

La levûre de bière que l'on a fait bouillir dans l'eau et celle que l'on a triturée ont perdu leurs propriétés, parce que, dans le premier cas, les microphytes ont été détruits par la chaleur, et broyés dans le second.

La conservation des matières dans les expériences que j'ai faites est due à la mort des infusoires ou de leurs germes.

Les fermentations n'ont pas lieu dans l'hydrogène, l'azote ni dans l'acide carbonique, parce que l'entretien de la vie est impossible dans ces gaz.

La myrosine, la synaptase, la diastase, la pectase et la pepsine sont des agents chimiques. Les transformations que ces substances provoquent diffèrent essentiellement de celles que produisent les ferments. Elles opèrent instantanément les changements moléculaires dont

j'ai parlé. Sous ce rapport, je les comparerais volontiers aux composés minéraux qui décomposent l'eau dès qu'ils sont en sa présence.

Ces substances peuvent être triturées pendant longtemps sans perdre leurs propriétés, parce qu'elles ne sont pas organisées ni vivantes. C'est pour cette raison qu'elles n'ont point de période d'incubation, qu'elles ne se reproduisent pas et qu'elles provoquent des combinaisons à des températures où la manifestation de la vie est impossible.

ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE SUR LES VENINS.

Expériences. — Je fis piquer l'oreille d'un cochon d'Inde par deux abeilles qui y laissèrent leurs aiguillons. Quelques minutes après, je les enlevai et j'appliquai sur les piqûres de l'acide phénique pur à l'état liquide. Immédiatement après, la peau devint d'un blanc laiteux, puis se rida et prit un aspect parcheminé. Sa souplesse ne revint qu'après quelques jours. Une heure après l'expérience, l'oreille était insensible. L'animal ne parut en aucune façon incommodé.

Deuxième expérience. — La même expérience fut répétée sur l'oreille du côté opposé ; mais cette fois les piqûres furent abandonnées à elles-mêmes. Peu de temps après les piqûres, du gonflement survint. La peau prit une teinte livide. Elle était douloureuse au toucher. L'animal devint brûlant ; ses artères battaient avec précipitation ; en un mot, il présentait les caractères de la fièvre. Ses mouvements étaient mal assurés. Ce petit animal, qui fut très-malade, refusa pendant vingt-quatre heures toute espèce de nourriture. Ces accidents se dissipèrent peu à peu, et trois jours après, il était rétabli.

Troisième expérience. — En attrapant avec moi les abeilles qui nous ont servi à faire les expériences précédentes, M. Gratiolet fut piqué par l'une d'elles, qui lui implanta son aiguillon à l'extrémité palmaire du doigt indicateur de la main gauche. Une vive douleur se manifesta. Le doigt commençait à gonfler. Une goutte d'acide phénique pur fut appliquée sur la piqûre environ dix minutes après l'implantation de l'aiguillon, qui fut, il n'est pas besoin de le dire, préalablement enlevé. Quelques instants après l'application de l'acide phénique, la douleur cessa. Aucun phénomène inflammatoire ne survint. Mon ami ne conserva de cette piqûre qu'un souvenir désagréable.

Quatrième expérience. — Du venin de crapaud, pris sur un de ces animaux vivant, fut inoculé à la région précordiale d'un moineau domestique. Il présenta des symptômes d'engourdissement, vomit et ne tarda pas à tomber paralysé. Quarante minutes après l'inoculation, ce petit animal était mort.

Cinquième expérience. — Une inoculation semblable à la première fut pratiquée avec le plus grand soin sur un autre moineau. La piqûre fut immédiatement imprégnée d'acide phénique pur. Deux minutes après, cet animal se promenait en chancelant dans sa cage ; sans sa queue, qui le retenait, il serait tombé à la renverse. Un peu plus tard, il tomba sur le côté et agita ses membres pendant une demi-heure. Il paraissait en proie à une grande souffrance. Peu à peu ces accidents se dissipèrent, et trois heures après l'inoculation, l'animal mangeait et ne paraissait plus souffrir. Les symptômes que présenta cet oiseau me parurent de suite occasionnés par l'acide phénique, et non par le venin. Mais, pour vérifier le fait, je fis immédiatement une application d'acide phénique sur la région précordiale d'un autre moineau qui n'avait encore subi aucune opération. Il présenta les mêmes symptômes que le précédent. C'était donc à l'acide phénique qu'il fallait les rapporter. Ce fait me surprit. Je n'aurais jamais cru que deux gouttes d'acide phénique, appliquées sur la peau d'un petit oiseau, pourraient déterminer des accidents aussi formidables.

Comme on ne saurait trop répéter les expériences pour bien établir un fait extraordinaire, je fis, sur l'oiseau qui m'avait présenté le premier les symptômes que je viens de rapporter, une application d'acide phénique. Il y avait trois jours que la première expérience avait été faite. Le petit animal mangeait très-bien et était aussi gai qu'à l'ordinaire. Il était donc bien

guéri. Tout le côté droit du thorax fut imprégné d'acide phénique jusqu'à l'aile. (Je rappellerai que c'était sur le côté opposé que la première expérience avait été faite.) Ce petit animal chancela et tomba quelques instants après sur le côté, offrant les symptômes que j'ai rapportés plus haut, et mourut une demi-heure après l'application. Trois ou quatre gouttes au plus d'acide pur avaient été employées pour cette expérience. Il est donc bien établi que l'acide phénique, appliqué sur la peau d'un petit oiseau, peut le faire mourir.

Sixième expérience. — Je pris du venin sur le crapaud et le mélangeai, sur une lame de verre, avec parties égales d'acide phénique. Ce mélange fut inoculé (environ gros comme un grain de millet) à un moineau de la même couvée que les autres. Cet animal a manifesté de l'impatience, il donnait des coups de bec à droite et à gauche de sa cage ; mais il n'a pas chancelé. Il n'a présenté aucun des symptômes observés sur les précédents. Une demi-heure après l'inoculation, il mangeait comme à l'ordinaire.

Ces expériences me paraissent démontrer : 1° que l'acide phénique peut empêcher sur-le-champ le développement des phénomènes inflammatoires que produit le venin des abeilles sur l'homme et sur les animaux ; 2° qu'il peut empêcher l'empoisonnement par le venin de crapaud.

Après avoir fait connaître l'action de l'acide phénique sur le vaccin, je ferai ressortir, au point de vue pratique, l'enseignement que donnent ces expériences.

Les venins sont-ils des ferments ?

Les venins appartiennent au groupe que j'ai établi (seulement pour l'étude de la question que je traite) des ferments qui se forment pendant la vie : « Ce sont des humeurs devant « leurs propriétés à des substances organiques naturelles produites par certaines glandes, « et dont il existe autant d'espèces que de groupes d'animaux venimeux. » (*Dict.* de Nysten, 11e édition.)

Comme on le voit par cette définition des savants rédacteurs de ce Dictionnaire, les venins ont la plus grande analogie avec la myrosine, la diastase végétale et animale, la pepsine, etc. Comme elles, c'est dans des organes spéciaux qu'ils se forment. L'un d'eux, celui de la vipère, contient une substance azotée, neutre, d'aspect gommeux, soluble dans l'eau froide et ne se coagulant pas dans l'eau bouillante. On lui a donné le nom d'échidnine. Cette substance a de l'analogie avec la ptyaline. Elle empoisonne comme le venin de la vipère. Le rapprochement que je fais n'a donc rien de forcé.

Le venin de la salamandre terrestre et celui du crapaud, dont l'énergie contestée a été si bien mise en évidence par MM. Gratiolet et Cloëz (1), sont solubles dans l'alcool, et leur a présenté les réactions générales des alcaloïdes. Or, l'alcool détruit les ferments des fermentations spontanées, tandis qu'il dissout le principe actif du venin de ces deux batraciens. Cette différence n'échappera à personne.

Lorsqu'on inocule ces venins, leur action se manifeste instantanément, sans période d'incubation. Le venin inoculé ne se reproduit pas. Tous ces caractères me paraissent suffisants pour démontrer qu'ils diffèrent essentiellement des ferments. Ce sont des agents chimiques que l'on peut comparer à la diastase, la synaptase, etc., pour les transformations qu'ils provoquent dans le sang des animaux.

L'acide phénique pur, qui neutralise leur action pourrait bien devoir cette propriété à une combinaison qu'il formerait avec eux. Mais ce résultat pourrait tout aussi bien être attribué à la coagulation de l'albumine et du sang du corps muqueux, qui en cet état ne permettrait pas l'absorption. Sur ce point j'attends d'autres expériences pour me prononcer.

ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE SUR LES VIRUS.

Vaccin. — Neuf inoculations furent pratiquées sur les bras de trois personnes, sur moi et

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXII et XXXIV.

sur deux de mes domestiques, avec du vaccin que je pris sur un enfant que j'avais vacciné. Les pustules dataient de huit jours; elles étaient très-belles. Je ferai de suite remarquer que tous trois nous portions des cicatrices vaccinales. J'étais le plus âgé des trois. Mes deux domestiques, l'un (homme) a quarante ans, l'autre (mère de l'enfant) susnommé, a vingt-six ans. Les inoculations faites sur mon bras et celles faites sur l'homme de quarante ans ont donné naissance sur chaque bras à trois pustules vaccinales qui se sont très-bien développées. Celles de la femme ont été négatives.

Du vaccin recueilli sur les pustules a été mélangé sur une lame de verre avec parties égales d'acide phénique. Avec ce mélange, j'ai pratiqué sur les trois autres bras neuf inoculations. Toutes ont donné un résultat négatif. Les piqûres n'ont pas même présenté le moindre signe inflammatoire.

L'expérience faite sur la femme de vingt-six ans ne peut rien apprendre, puisque, dans les deux cas, le résultat de l'inoculation a été négatif. Je ferai seulement remarquer que chez les sujets vaccinés, les revaccinations échouent dans la très-grande majorité des cas.

Mais le résultat positif que j'ai obtenu d'un côté avec le vaccin pur sur mon bras et sur celui de l'homme cité plus haut, et le résultat négatif qu'a donné le vaccin mélangé avec l'acide phénique me paraissent démontrer que l'acide phénique empêche la reproduction du vaccin, par conséquent il détruit ses propriétés.

Réflexions. — Ces expériences, rapprochées de celles que j'ai faites avec les venins d'abeilles et de crapaud me paraissent intéressantes à plus d'un titre.

J'appellerai seulement l'attention, pour le moment, sur le fait pratique, l'anéantissement instantané des effets de l'inoculation. Dans la discussion que j'établirai dans un instant sur la nature des virus, j'examinerai d'autres questions que ces expériences soulèvent.

Jusqu'à présent, du moins que je sache, lorsqu'on a inoculé un virus et que l'on a cautérisé au point d'insertion, la maladie inoculée s'est produite. Les expériences les plus nombreuses qui ont été faites en France sur ce sujet appartiennent à M. Renault (1), professeur à l'École d'Alfort. Ce savant vétérinaire a inoculé le virus de la morve à treize chevaux. La piqûre d'insertion a été cautérisée au fer rouge à des périodes de temps qui ont varié de quatre jours à une heure. Tous ces chevaux ont été atteints de la morve et sont morts.

Dans une autre série, le virus de la clavelée a été inoculé à vingt-deux moutons. Le point d'insertion du virus a été profondément cautérisé avec le fer rouge à des intervalles qui ont varié de trente à cinq minutes. Tous ces moutons ont eu la clavelée.

Dans des expériences que mon ami le docteur Clerc fait en ce moment à la maison de Saint-Lazare, il m'a dit que jusqu'à présent, en cautérisant le point d'insertion, cinq minutes après l'inoculation, avec la potasse caustique, il n'avait pas pu anéantir les effets de la vaccine.

L'acide phénique serait donc supérieur au fer rouge et à la potasse caustique. Les résultats que j'ai obtenus doivent fixer sérieusement l'attention des médecins.

L'appel que j'ai fait aux médecins et aux vétérinaires, depuis deux ans, pour appliquer les propriétés remarquables du coaltar saponiné et de l'acide phénique paraît avoir été entendu. M. Condamine, vétérinaire au 9e chasseurs, a fait l'application de cet acide au traitement de la morve.

Un cheval reconnu morveux par M. Bouley, professeur à l'Ecole d'Alfort, a été traité *intus* et *extra* par les préparations phéniquées. Après vingt-cinq jours de traitement, ce savant professeur a constaté que tous les symptômes extérieurs de la morve avaient disparu.

Un autre cheval morveux, dont l'état a été constaté aussi par M. Bouley, a été traité comme le précédent, et une amélioration rapide a été constatée. Mais le cheval ayant été abattu à l'insu de M. Condamine, l'observation a été incomplète.

Il ne résulte pas moins de ces deux faits qu'aucun des moyens connus n'a encore donné de

(1) *Etudes expérimentales sur l'absorption des virus*, 1848.

semblables résultats. Lorsque je traiterai des applications de l'acide phénique, je ferai ressortir les avantages que la thérapeutique me paraît appelée à en tirer.

Les virus sont-ils des ferments?

Pendant longtemps, on a confondu sous le nom de virus des agents essentiellement différents. Ainsi, Blancard (1), dans son Dictionnaire, où les connaissances médicales de son époque sont résumées, dit : *Virus, est humor fluens, et accipitur quoque pro semine : venenum etiam significat, necnon ichores ex ulceribus manantes* (*Lexic.*, edit. nov., 1735).

A mesure que la science a marché, et aussi lorsque les doctrines ont changé, cette acception s'est peu à peu restreinte. Mais le nom de virus signifiant venin a été cause que jusque dans ces dernières années, ces deux agents (virus et venin) ont été confondus non-seulement sous la même dénomination, mais encore comme pouvant se produire de la même manière. « La sécrétion des venins est une fonction naturelle. Peut-être que certaines maladies pro« duisent un effet analogue dans le corps de l'homme. Telle est l'origine la plus vraisemblable « des virus qui sont de véritables venins. » (Monfalcon, *Dict. des Sc. méd.*, t. LVII, 1821.)

Ce que je dirai dans un instant prouvera combien cette manière de voir est erronée.

Liebig emploie aussi le nom de venin pour les désigner. Il dit : « Les venins qui se forment « dans certaines maladies, comme la petite vérole, la peste, la syphilis, etc. » (*Chim. org.*, *intr.*, p. 180.) Il range les matières animales en putréfaction au nombre des virus ou venins. MM. Littré et Ch. Robin (*Dict. de Nysten*), établissent, avec juste raison, une différence entre les venins et les virus. Ils disent : « Les venins doivent leurs propriétés à des substances or« ganiques naturelles produites par certaines glandes, tandis que les virus se produisent par « modification accidentelle et morbide ou cadavérique des substances organiques appartenant « aux humeurs et aux tissus en général. Le venin peut tuer ou déterminer seulement des ac« cidents plus ou moins graves, mais il ne transmet pas aux humeurs de l'animal blessé la « propriété de causer des accidents semblables, tandis que le virus rend l'économie viru« lente comme il l'était lui-même. » Comme on le voit, ces savants comprennent sous le nom de virus non-seulement les humeurs propres à certaines maladies, mais encore les matières animales en putréfaction.

Mon ami le docteur Clerc, dans son *Traité de la syphilis* (sous presse), qu'il a bien voulu me communiquer, dit : « Le nom de virus est généralement réservé pour désigner les causes ou « les agents de transmission des maladies contagieuses inoculables, telles que la syphilis, la « variole, le cowpox et la vaccine, la clavelée, la morve, etc. »

D'après ce qui précède, on voit que si le nombre d'espèces que l'on adopte aujourd'hui varie, c'est toujours à des humeurs ou à des solides altérés pendant la vie ou après la mort que le nom de virus est réservé.

Il ne peut exister aucun doute sur la nature de ceux qui se forment après la mort. Ils ne peuvent être que des produits de fermentation. Par conséquent, ce sont des ferments. Il reste maintenant à démontrer la nature de ceux qui se forment pendant la vie. Voyons. Les virus ont une période d'incubation, ils se développent et se multiplient. Leur multiplication a lieu dans des proportions incalculables. Nous avons reconnu tous ces caractères aux ferments. Les virus peuvent être conservés pendant longtemps en dehors de l'organisme, sans que leurs propriétés reproductrices soient altérées. Lorsqu'on les inocule, ils reproduisent, comme les graines, l'espèce qui leur a donné naissance. Les conditions les plus favorables au développement des fermentations sont aussi celles qui conviennent le mieux à leur évolution. C'est pourquoi, à Paris, les vaccinations officielles, que l'on me permettra d'appeler un ensemencement de virus, se font dans les mois les plus chauds de l'année (mai à octobre).

(1) Ceux qui ont lu cet ouvrage savent avec quel soin il est rédigé. On peut dire qu'il était le Nysten de son époque.

Toutes ces propriétés, qui ont été si bien reconnues, sont, on ne saurait en douter, l'attribut des êtres vivants.

Elles ont depuis longtemps frappé l'attention d'un assez grand nombre de médecins ; aussi, les virus ont-ils été depuis longtemps considérés comme des êtres vivants. Athanase Kircher paraît avoir le premier imaginé que les maladies contagieuses se propagent par des animalcules, des vermisseaux de diverses espèces, selon les différents genres de maladies (1). C'est cette manière de considérer les maladies contagieuses qui a donné naissance à la théorie connue sous le nom de pathologie animée. Si dans l'origine cette théorie ne reposait que sur des conjectures, il est certain qu'aujourd'hui on peut invoquer un grand nombre de faits bien observés pour l'appuyer. M. Donné a constaté la présence des vibrions dans du pus recueilli sur des chancres et dans celui provenant de balanites. Il a inoculé le pus de ces chancres, et la pustule qui en résulta fut ouverte et examinée au microscope avant d'avoir subi l'influence de l'air. Cette pustule contenait une innombrable quantité des mêmes vibrions que ceux observés sur le chancre. Ce savant a aussi découvert des vibrions dans le pus de la vaginite et, de plus, un autre infusoire qui n'avait pas encore été décrit et qu'il a proposé de nommer *trichomonas vaginale*. Wagner a constaté la présence du *colpoda cucullus* dans la matière d'un cancer des lèvres, etc.

Ainsi, nous voyons qu'indépendamment des caractères propres aux êtres vivants que possèdent les virus, on peut ajouter que des animalcules y ont été bien constatés et que le virus qui les contenait a produit par inoculation, non-seulement ses effets habituels, mais encore une quantité innombrable de ces animalcules. L'ensemencement a donc produit ses effets ordinaires, puisque la reproduction et la multiplication des vibrions en a été la conséquence.

Dans la théorie nouvelle que j'ai donnée de la formation du pus, j'ai comparé ses globules à ceux que l'on observe dans la levûre de bière et leur ai attribué le même rôle et la même origine. J'ai démontré que l'apparition des globules coïncide avec les phénomènes chimiques, comme les infusoires dans les fermentations, et qu'en les détruisant avec le coaltar saponiné, qui doit ses principales propriétés à l'acide phénique, le pus nouveau qui est sécrété n'est plus que du sérum. Des microphytes ont été constatés dans le pus par plusieurs observateurs.

Puisqu'on retrouve dans le pus (et quand je dis pus, c'est comme si je disais virus, puisque les virus sont des variétés de pus) des microphytes et des microzoaires ; puisque ces humeurs reproduisent toujours leur espèce, qu'elles ont dans le corps de l'homme et des animaux une période d'incubation, de développement, et qu'ils se multiplient dans d'innombrables proportions, il est donc impossible de ne pas reconnaître à tous ces caractères les attributs de la vie. Mais ce n'est pas tout, le vaccin, qui préserve de la petite vérole ; le syphilitique, qui transmet sa maladie à ses enfants, n'auraient pas ce privilége, si ces virus n'étaient pas vivants. La physiologie est assez avancée pour nous apprendre que tout ce qui appartient aux minéraux, aux matières organiques et aux substances organisées ne séjourne qu'un temps très-court dans l'organisme. Les unes sont métamorphosées et rendues sous forme liquide ou gazeuse par les appareils ; les autres, comme certains sels, sont rejetées sans avoir été altérées. Les métaux, même ceux qui ne se dissolvent que dans des acides énergiques, sont aussi rejetés ; comment comprendre qu'une imperceptible quantité de virus puisse être à l'abri de ces décompositions ? Le virus vit ou ne vit pas. S'il ne vit pas, il doit subir la loi commune, c'est-à dire qu'il doit être détruit comme le sont les aliments et les médicaments appartenant au règne organique. S'il n'est pas détruit, c'est qu'il a, comme les animaux et les végétaux, une force de résistance ; s'il reste dans l'organisme, c'est qu'il trouve dans les liquides et les solides les conditions les plus favorables à l'entretien de sa vie.

(1) *Ath. Kircherii Scrutinium physico-medicum contagiosæ luis quæ pestis dicitur*. Rom., 1658.

Il finit par en faire partie, comme tant d'autres êtres vivants (les entozoaires); comme eux, il s'y multiplie. Virchow, dans ses expériences sur les trichines, nous a montré comment leur transmission s'opère d'un animal à l'autre, et de celui-ci à l'homme. C'est de la même manière que se transmettent les virus. Aussi, d'après tout ce que je viens de dire, je crois pouvoir admettre que les virus, comme les ferments, sont des êtres vivants.

ACTION DE L'ACIDE PHÉNIQUE SUR LES MIASMES.

L'histoire des miasmes est encore bien obscure. La difficulté de saisir les matières qui les composent leur a fait donner les noms d'émanations, d'exhalaisons.

Lancisi a proposé de remplacer ces noms par celui d'effluve, qui est passé dans la science.

Mais comme, en changeant les mots, on ne change pas les choses, cela n'a rien appris sur leur nature.

Les uns admettent que les miasmes se produisent partout où des matières organiques entrent en putréfaction; les autres, au contraire, limitent leur production au corps de l'homme et des animaux, et les trouvent bien différents des émanations produites par les matières en putréfaction.

Ceux qui admettent qu'ils se dégagent des matières en putréfaction subordonnent leurs effets aux conditions atmosphériques, qui peuvent ou non favoriser cette décomposition.

Ceux qui limitent leur production aux corps des animaux, les voient d'autant plus dangereux qu'ils sont plus concentrés, comme dans l'atmosphère d'une salle d'hôpital, une écurie, etc., où de nombreux individus sains ou malades sont rassemblés. Dans certains cas, leur degré de concentration est tel qu'ils produisent les désordres les plus graves. Par exemple, dans les hôpitaux, ils semblent transformer l'individu en un foyer d'où ces agents s'échappent pour se répandre dans l'atmosphère de l'hôpital, atteignent ceux qui l'habitent, et même la population voisine, où ils continuent leurs ravages.

Les noms d'émanations et d'exhalaisons, sous lesquels on les confond souvent, indiquent qu'ils sont considérés comme pouvant revêtir la forme gazeuse. Les volcans, qui ont été considérés comme des sources de miasmes, ne peuvent les fournir qu'à l'état gazeux.

Nacquart (1) les considère comme des corpuscules (sans les avoir vus) qui se dispersent dans l'atmosphère, de laquelle ils reçoivent sinon des propriétés, du moins des modifications profondes dans leurs propriétés. L'influence de la chaleur et de l'humidité, comme favorables à leur production, est généralement admise. Tous reconnaissent leurs effet trop souvent terribles. Ce qui se passe en ce moment à la Vera-Cruz, où nos soldats et nos confrères, en défendant l'honneur de la France, tombent sous les coups impitoyables du vomito-negro, nous en offre un triste exemple. On peut voir, par ce court exposé, l'incertitude qui règne dans l'esprit des auteurs sur la nature de ces agents.

Liebig, en considérant les miasmes comme des ferments, a ouvert une voie nouvelle. Elle n'a pas encore été beaucoup suivie par les médecins. Cependant, la solution de la question, comme je le démontrerai, est dans cette interprétation. Les effets que déterminent les miasmes sont les mêmes que ceux que produisent les ferments. Avant d'aborder ce point important, essayons de débrouiller l'histoire des miasmes.

D'après ce qui précède, il est facile de reconnaître que sous le nom de miasmes les auteurs ont confondu des choses essentiellement différentes.

Pour faciliter l'étude de cette question, il me paraît de la plus haute importance de distinguer les miasmes des gaz nuisibles à la santé.

Les volcans en activité, qui ont été considérés comme des sources de miasmes, ne peuvent fournir que des gaz produits par la combustion.

Les gaz qui sont produits par les organes respiratoires, par la peau, etc., des animaux sains

(1) *Dictionnaire des sciences médicales*, t. XXXIII.

ou malades, et ceux qui proviennent des fermentations spontanées ne sont pas dans le même cas. Tandis que les gaz provenant des volcans ne contiennent plus de matières organiques, ceux qui sont fournis par les substances en putréfaction et par les animaux en contiennent dans de notables proportions. Dans un instant nous nous occuperons de leur nature.

Les gaz qui sont fournis par ces sources diverses sont connus. La chimie nous donne les moyens de les reconnaître. On a étudié leur action sur les animaux. Cette étude a permis d'établir que ces gaz peuvent produire des désordres très-graves dans les organes des animaux et même la mort. Ces accidents ne peuvent s'observer que dans des espaces circonscrits, où le renouvellement de l'air est empêché (1). En effet, lorsqu'ils sont disséminés dans l'espace, ils deviennent non-seulement inoffensifs, mais l'analyse chimique ne les y retrouve plus. C'est que ces corps, j'insiste sur ce point, ne sont nuisibles que dans leurs lieux de production. J'ajouterai que les effets délétères déterminés par ces gaz sur les animaux ne se transmettent pas d'un individu à un autre. Ce n'est donc pas à eux qu'il faut attribuer des épidémies meurtrières, ces maladies qui débutent sur un individu, qui se transmettent par le contact ou par l'air à toute une population. Si ce ne sont pas des gaz qui produisent des effets si redoutables, à quoi donc faut-il les attribuer ? C'est ce que je vais rechercher.

Thenard et Dupuytren ont fait des expériences qui peuvent jeter quelque lumière sur ce point important. Ils ont agité de l'eau distillée avec les gaz provenant de la putréfaction animale; au bout de très-peu de temps l'eau s'est troublée, il s'y est trouvé des flocons d'une matière vraiment animale qui s'est précipitée par le repos, et le liquide s'est putréfié (2).

Moscati, célèbre médecin italien, a fait des expériences analogues qui ne sont pas moins intéressantes. Ayant observé que la récolte du riz, dans les rizières de la Toscane, donnait tous les ans lieu d'observer des maladies épidémiques, des fièvres adynamiques, il conçut le désir de connaître la nature des vapeurs qui s'élevaient de la terre dans les marais où l'on cultive le riz. Il suspendit à quelques distances du sol des sphères creuses remplies de glace. Les vapeurs vinrent se condenser sur les sphères sous forme de givre. Il recueillit cette matière dans des flacons, où elle se fondit et présenta d'abord un liquide clair. Bientôt il se remplit de petits flocons qui, réunis et analysés, offrirent tous les caractères d'une matière animale. Le liquide, au bout de quelque temps, se putréfia. Moscati fit le même essai dans un hôpital; il suspendit les sphères remplies de glace au-dessus de plusieurs malades et il obtint les mêmes résultats (3).

« Toutes les observations faites sur les contagions gazeuzes démontrent que ce sont des matières qui se trouvent dans un état de décomposition. L'air qui en est chargé dépose extérieurement sur des vases remplis de glace une eau qui en tient une certaine quantité en dissolution, à chaque moment cette eau change d'état : elle se trouble et se corrompt (4). »

M. Boussingault a aussi constaté la présence de matières organiques dans l'air recueilli au-dessus des immenses marécages de l'Amérique.

« L'air atmosphérique est vicié dans certains cas par des substances de nature inconnue, qui donnent de l'odeur aux brouillards et occasionnent souvent des fièvres et des maladies contagieuses.

« L'insalubrité de l'air dans les marais Pontins, les rizières de la Toscane et dans tous les pays marécageux, ne peut laisser de doutes sur l'existence de corps étrangers qui vicient l'air atmosphérique. Ces substances délétères se développent pendant la putréfaction des matières animales et paraissent être solubles dans l'eau. L'eau distillée très-pure exhale promptement

(1) Il peut arriver que cette atmosphère ne contienne plus ou très-peu d'air respirable. Dans ce cas, le manque d'air devient un danger au moins aussi grand que les gaz nuisibles.

(2) *Annales de chimie*, t. LXXXI, p. 330. 1812.

(3) *Bulletin de pharmacie*, t. II, p. 60.

(4) Liebig, *Chimie organique*, Introduction, t. I, p. 191.

une odeur désagréable, et devient trouble lorsqu'on la conserve dans un amphithéâtre de dissection.

« L'eau dans laquelle on fait passer de grandes quantités d'air ayant servi à la respiration retient une matière animale particulière, qui se putréfie très-facilement et qui ressemble à de l'albumine impure; on retrouve les mêmes caractères à l'eau qui se condense à la surface d'un ballon de verre rempli de glace et exposé dans un lieu de réunion (1). »

Ainsi, il est bien constaté que partout où des matières végétales ou animales sont en état de fermentation putride, les gaz qui s'en dégagent contiennent de notables proportions de matières organiques. Plus loin, j'assimilerai le corps de l'homme et des animaux à un foyer de fermentation d'où se dégagent incessamment des miasmes.

Maintenant, essayons de démontrer, par un moyen simple, que ces matières sont des ferments, par conséquent des êtres vivants. »

Démonstration que les miasmes sont des ferments, par conséquent des êtres vivants.

L'expérience que nous avons faite, M. Gratiolet et moi, avec le gazomètre, avait pour but de rechercher si l'air, en traversant un liquide putréfié contenant des infusoires en abondance, en entraînerait avec lui. J'ai fait connaître le résultat inattendu que nous a donné cette expérience. J'ai dû chercher un autre moyen.

Pour avoir de l'air chargé de miasmes, je laisse putréfier des matières végétales et des substances animales au fond de grands bocaux que je bouche hermétiquement. J'attends huit ou quinze jours et même un mois pour avoir de l'air saturé de vapeurs putrides. L'expérience ainsi préparée, il s'agit de recueillir ces vapeurs. Pour cela, je me sers de petits vases en porcelaine. Ils sont allongés et pourvus d'une cuvette à leur base, un couvercle complète l'appareil. Je remplis ces vases de glace et je les suspends au milieu de l'atmosphère putride. Le froid condense les vapeurs, qui se réunissent à l'état liquide dans la cuvette. Ce liquide est limpide, mais d'une fétidité extrême. Examiné au microscope, on reconnaît que ce liquide tient en suspension divers corps. Les uns sont des grains de poussière dont la forme varie, ou des filaments d'origine végétale. Ces matières sont évidemment accidentelles. Mais il y a un élément constant, et cet élément se présente sous la forme de granules de deux à trois millièmes de millimètre de diamètre; tantôt isolés, tantôt agrégés en masses irrégulières ou en petites sphères. Nous y avons trouvé aussi de rares sporules quand des mucédinées existaient à la surface des matières putrides. Les granules que je viens de décrire ne font jamais défaut dans les liquides résultant de la condensation des vapeurs putrides et *a priori*, il est impossible de ne pas les considérer comme les germes des êtres vivants qui déterminent la putréfaction. L'expérience confirme cette manière de voir. Si ces liquides ainsi chargés de granules sont mis en contact avec des solutions végétales ou animales, à une température de 20 à 25° centigrades, elles en déterminent la putréfaction immédiate et leur influence dans ce cas est démontrée surabondamment par des expériences comparatives.

Les germes ne tardent pas à donner naissance aux êtres vivants que l'on trouve dans les matières en putréfaction.

Les miasmes, comme les ferments, sont donc des êtres vivants.

La nature des miasmes étant trouvée, je m'attachai à faire une autre démonstration, celle de la contagion par l'air atmosphérique.

Démonstration de la contagion des miasmes putrides par l'air atmosphérique.

Tout le monde sait que les matières organiques fraîches entrent très-rapidement en décomposition lorsqu'on les place dans le voisinage de substances en putréfaction. Cependant, je ne sache pas que l'on ait profité de ce fait important pour éclairer la question que je traite.

(1) *Traité de chimie générale*, par Pelouze et Frémy. 3e édit., t. I, p. 321.



Pour démontrer le transport des miasmes d'une matière à une autre ou la contagion par l'air atmosphérique, voici les expériences que j'ai faites :

Expérience. — J'ai placé dans un cabinet clos un morceau de viande en putréfaction depuis un mois. A deux mètres de distance de ce foyer putride, je plaçai un morceau de viande de bœuf fraîche. La température était de 20 à 22° centigrades. Au bout de vingt-quatre heures, cette viande offrait un commencement d'altération. Elle avait une teinte verte qui augmenta rapidement. Trois jours après, elle était en putréfaction très-avancée.

Une expérience comparative fut faite. Dans un autre cabinet clos, un morceau de viande de même dimension, provenant du même animal, fut abandonné à lui-même. Il présentait seulement une coloration brune et commençait à sécher, sans dégager d'odeur putride, lorsque le morceau précédent était déjà en putréfaction avancée. La transmission du ferment par l'air a donc été bien évidente. Ce résultat acquis, je cherchai à en obtenir un autre : celui d'empêcher la transmission du ferment par l'air en le détruisant.

Destruction des miasmes par l'acide phénique.

Si la nature des miasmes était inconnue, tout le monde savait que les matières en putréfaction et le corps des animaux leur donne naissance. Les expériences que je fis sur les fermentations m'ont préparé la voie pour la démonstration que je veux faire. En effet, l'acide phénique arrêtant et prévenant les fermentations spontanées, devenait un moyen certain de détruire les miasmes, puisqu'il détruit une des principales sources qui leur donnent naissance. Malgré cela, je voulus faire des expériences pour rendre saisissant ce mode d'action.

Expérience. — La viande en putréfaction qui m'a servi à démontrer la contagion par l'air fut traitée par de l'eau phéniquée saturée (5 pour 100). Un quart d'heure après, je la plaçai dans le cabinet où la première expérience avait été faite.

Je dois dire que ce cabinet avait été largement aéré pendant trois jours en laissant constamment ouvertes sa porte et sa fenêtre, qui donnent sur deux grandes cours à la campagne.

L'expérience fut disposée comme celle avec laquelle la contagion a été démontrée : c'est-à-dire que la viande fraîche a été placée à deux mètres de distance de la viande putréfiée, traitée par l'acide phénique et le cabinet fermé. Huit jours après, cette viande avait subi un commencement de dessiccation et ne présentait aucun des caractères putrides qu'avait présentés la première trois jours après la mise en expérience. La différence était donc des plus frappantes, puisqu'au bout de vingt-quatre heures, la viande abandonnée à elle-même et à l'influence des miasmes offrait des signes très-évidents d'altération putride.

L'acide phénique, dans cette expérience, a donc détruit instantanément la source des miasmes, puisqu'en sa présence les phénomènes de contagion par l'air n'ont pu se reproduire.

Pour ne laisser aucun doute, pour démontrer que les corpuscules organisés sont bien les germes des miasmes et que ce sont bien eux qui provoquent la fermentation putride, je fis deux expériences que je vais rapporter.

Les principaux gaz qui se forment dans les matières animales en putréfaction sont : l'acide carbonique, l'azote, le carbonate et l'hydrosulfate d'ammoniaque. On y trouve aussi de l'hydrogène carboné. Or, la fermentation putride ne peut pas se développer dans ces gaz. Ils deviennent, au contraire, des moyens de la prévenir. Mais on pouvait me dire que, mélangés dans de certaines proportions avec l'air atmosphérique, ces substances pourraient peut-être agir différemment. Voici l'expérience que j'ai faite : J'ai pris trois bocaux d'égale dimension et les ai à moitié remplis d'eau de fontaine. Dans chacun de ces trois bocaux fut placé un morceau de viande de même volume, provenant du même animal. Dans l'un de ces bocaux, la viande a été abandonnée à elle-même; dans le deuxième, un vingtième de carbonate d'ammoniaque fut ajouté, tandis que, dans le troisième, j'ajoutai la même quantité d'hydrosulfate d'ammoniaque. Tous trois furent bouchés et abandonnés à une température de 20 à 22° centigrades. Au bout de huit jours, j'examinai la viande contenue dans ces trois bocaux.

Celle qui avait été placée dans l'eau était ramollie et offrait une odeur infecte.

Celle qui avait été placée dans l'eau additionnée de carbonate d'ammoniaque avait durci en même temps qu'elle avait pris une belle teinte rougeâtre. Elle ne présentait pas le moindre signe de fermentation putride.

Enfin, l'hydrosulfate d'ammoniaque avait aussi durci la viande, lui avait communiqué son odeur et une coloration jaune verdâtre sale. Cette viande ne présentait aucune trace de décomposition putride. Ce ne sont donc pas les gaz, mais bien les corpuscules dont j'ai parlé qui constituent les miasmes proprement dits.

Voilà donc la nature de ces corps invisibles à nos yeux démontrée, et, ce qui est non moins important, c'est que je viens de prouver que l'acide phénique les détruit.

Ainsi, les virus sont des humeurs qui contiennent des êtres vivants. Les miasmes sont les germes des infusoires qui provoquent les fermentations putrides. Les ferments, les virus et les miasmes, des êtres vivants ; l'air, le véhicule, des ferments ! Que de choses dans cette découverte ! J'avais eu d'abord l'intention de faire une excursion sur le terrain de la pathologie animée ; je me proposais d'examiner cette doctrine qui a eu de si nombreux partisans dans les deux siècles qui ont précédé le nôtre ; mais j'ai reconnu que cela m'entraînerait trop loin, et que je ne devais pas oublier le titre de mon travail et ne pas m'en éloigner. J'en ferai une publication séparée. Seulement, je poserai en quelque sorte aujourd'hui les bases de ce travail, en disant :

Que l'air atmosphérique renferme tout un monde qui a ses minéraux, ses végétaux et ses animaux ;

Que les maladies parasitaires des végétaux et des animaux résultent d'un ensemencement fait soit par le contact, soit par l'air atmosphérique, soit par l'eau ou les aliments ;

Que les miasmes étant des êtres vivants dont les germes se répandent dans l'air, la marche des épidémies devient aussi facile à expliquer que la fécondation des plantes dioïques à de grandes distances par le pollen charrié par les vents.

Que des maladies épidémiques, comme le choléra, la peste, la fièvre jaune, sont endémiques sur les bords du Gange, du Nil et des immenses marécages de l'Amérique où séjournent en quantité considérable des matières en putréfaction ;

Que les fièvres paludéennes règnent partout où des eaux stagnantes contiennent des matières organiques en fermentation : la température élevée qui favorise la décomposition fait qu'elles sont d'autant plus graves que le climat est plus chaud ;

Que le corps de l'homme et des animaux domestiques peut être considéré comme étant constamment en état de fermentation : leur température est celle dans laquelle les fermentations se développent avec le plus d'intensité ;

Que les fermentations spontanées développent une très-grande quantité de chaleur. On sait qu'un assez grand nombre d'incendies en ont été la conséquence. Aussi MM. Robin et Littré me paraissent-ils dire avec juste raison que la chaleur animale provient du mouvement de composition et de décomposition qui constitue le travail de la nutrition ;

Que les phénomènes chimiques des fermentations et ceux que l'on observe dans les animaux sont provoqués par la même force, la vie ;

Qu'il est tout naturel que le corps de l'homme et celui des animaux en santé ou en maladie soient des foyers de miasmes, puisqu'ils sont constamment en état de fermentation ;

Que les matières sécrétées et qui séjournent à la surface du corps comme, le pus, le lait, l'urine, etc., entrent très-rapidement en fermentation ;

Que la nature des germes, leur résistance à des températures extrêmes expliquent pourquoi les épidémies sévissent en toute saison et sous tous les climats ;

Que le corps de l'homme et des animaux offrant une température à peu près constante, qui est celle qui convient le mieux à la manifestation de la vie, les germes trouvent toujours en eux un terrain excellent pour s'y développer;

Enfin d'après la nature des virus et des miasmes, que je viens de faire connaître, la contagion rentre dans les faits naturels.

Les phénomènes chimiques qui accompagnent la germination, sont depuis longtemps considérés comme une fermentation. J'arrêtai et je reproduisis à volonté dans une même graine ce phénomène naturel, comme j'arrêtai et reproduisis la fermentation spontanée dans une même matière en la mettant en présence du coaltar, de la benzine ou de l'acide phénique et en la débarrassant plus tard de ces substances. Ce qui m'a fait dire que la graine, bien que fécondée, ne peut se reproduire par elle-même.

Ces faits m'ont permis d'expliquer la germination de celles qui ont été trouvées dans les tombeaux de l'antique Egypte.

Lorsqu'on compare les êtres de ce monde invisible à nos yeux aux végétaux et aux animaux supérieurs, on voit que les phénomènes chimiques qu'ils produisent sont les mêmes. C'est que ces trois grandes opérations de la nature, la fermentation, la germination et la fécondation, sont régies par le même moteur. C'est un petit être vivant qui les commence et la vie qui les entretient.

Lorsqu'on descend dans les profondeurs de la science; lorsque, l'œil armé du microscope, on assiste au développement des appareils des végétaux et des animaux, on voit que tous les tissus qui les composent naissent d'un seul élément anatomique, *la cellule*. Il n'est donc pas étonnant de voir des microphytes et des microzoaires, dont l'organisation achevée de quelques-uns consiste en une cellule, produire les mêmes phénomènes chimiques que l'on observe dans les animaux et dans les végétaux supérieurs. Tous ces appareils, toutes ces organisations si différentes selon les degrés de l'échelle où on les observe, me paraissent tous avoir, au point de vue chimique, un seul et même but, *la transformation de la matière*. De cette transformation incessante naissent des quantités de calorique et d'électricité indispensables à l'entretien de la vie. Mais de même que la vie naît de la vie, la matière ne peut vivre et s'organiser qu'avec la matière organisée.

Lorsqu'on réfléchit sur le mode de combinaison des corps simples entre eux, on ne tarde pas à reconnaître que ceux qui composent les êtres organisés n'ont aucun pouvoir constituant sans le concours du calorique, de la lumière, de l'électricité ou de la vie. Ces quatre principes sont les agents qui combinent leurs éléments de mille manières. Ils réunissent leurs molécules comme la vie les combine. Seulement, cette dernière, en les combinant au milieu des tissus d'un être vivant, *les organise*. Mais les compositions et les décompositions chimiques, qu'elles aient lieu sous l'influence de la vie, de la lumière, de l'électricité ou du calorique, sont toujours les mêmes. Elles ne présentent aucune différence. Les corps qui prennent naissance, qu'ils soient produits dans le laboratoire admirable du Créateur ou dans celui moins parfait du chimiste, sont toujours de même nature. Aussi, lorsque les vitalistes seront bien pénétrés de ces vérités, c'est sur ce terrain qu'ils fraterniseront un jour avec les chimistes. Ni les uns ni les autres ne pénétreront jamais le mystère qui fait qu'une cellule, en s'assimilant tous les jours de plus en plus les matériaux du monde physique, arrive à former ces organes, ces appareils devant lesquels l'intelligence la plus élevée ne peut qu'admirer !

Des chimistes de premier ordre pensent que l'affinité dans les combinaisons n'est autre chose qu'un développement de forces électriques. Lorsqu'on jette un coup d'œil sur l'ensemble des phénomènes chimiques du globe, on est amené à comparer l'électricité, le calorique et la lumière à la vie. On sait que ces impondérables en sont une condition nécessaire. De là ce fait que la vie a une tendance perpétuelle à se développer partout où la chaleur et la lumière existent. Qui sait si la vie à son tour ne joue pas dans le monde des phénomènes chimiques le rôle des impondérables ?

Dans les fermentations, ces actions de présence, dont le mystère était caché sous le nom de catalyse, sont le résultat d'une action vitale. C'est peut-être cette force qui métamor-

phose à chaque instant les molécules sans jamais les détruire. Elle les combine aujourd'hui pour en faire un être vivant, demain elle en décomposera le cadavre en composés chimiques qui concourront au développement d'un nouvel individu, et ces mêmes composés serviront aussi à l'accroissement des minéraux et deviendront avec eux la source de composés nouveaux. Toutes ces transformations perpétuelles, admirables, qui prennent aujourd'hui des molécules pour les rendre demain, me paraissent être aux corps simples et composés ce qu'est la vie à la lumière, au calorique et à l'électricité.

(La deuxième partie prochainement.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 septembre. — M. DE MONTALEMBERT, le président actuel des cinq classes de l'Institut, rappelle que la prochaine séance trimestrielle aura lieu le 1er octobre et invite l'Académie à procéder au choix d'un lecteur qui devra la représenter dans cette séance.

— Remarques à l'occasion d'une communication récente de M. LE VERRIER sur la détermination de la longitude du Havre, par M. FAYE, et réponse de M. Le Verrier qui se résume ainsi : « De toutes les méthodes employées, celle des coïncidences, recommandée par M. Faye, est la moins sûre. »

— Détermination de la longitude du Havre. (Suite.) Communication de M. LE VERRIER.

— M. DUMAS présente, au nom de M. le ministre de l'instruction publique, le tome II des œuvres de Lavoisier et annonce l'intention de revenir dans une prochaine séance sur ce volume, qui, réunissant les derniers travaux de l'illustre chimiste et ceux de ses mémoires qu'il était le plus difficile de se procurer, était attendu avec le plus d'impatience et a dû être publié le premier.

— Rapport de M. DE TESSAN sur un instrument pour faire le point en vue des côtes, présenté par M. MERCADIER, professeur de mathématiques et de physique au collége de Constantine (Algérie).

— MM. JOLY et MUSSET adressent au concours pour le prix Alhumbert (questions des générations spontanées) un mémoire ayant pour titre : « *Nouvelles études sur l'hétérogénie.* » Nous avons publié dans notre dernière livraison des expériences très-curieuses des auteurs qu'ils ont bien voulu nous communiquer et dont l'analyse a été tronquée dans les *comptes-rendus*.

— Note sur l'existence de crustacés de la famille des *raniniens*, pendant la période crétacée; par M. Alp.-Milne EDWARDS.

— Sur les mouvements pulsatiles et rhytmiques du sinus de la veine cave supérieure chez les mammifères; par M. G. COLIN.

— Nouvelles recherches sur les camphènes et sur l'isomérie dans les séries alcooliques ; par M. BERTHELOT.

— Plusieurs ouvrages imprimés sont déposés sur le bureau de l'Académie et signalés honorablement par le maréchal VAILLANT.

— M. Robert LUTHER annonce que la planète qu'il a découverte le 1er septembre, et pour laquelle il a proposé, dans sa dernière lettre, le nom de *Diana*, est identique avec Daphné, l'astéroïde découvert par M. Goldschmidt en 1856, et qui semblait perdu depuis six ans.

— Détermination expérimentale de la vitesse de la lumière ; parallaxe du soleil ; par M. Léon FOUCAULT, de l'Observatoire impérial. Communication de M. Le Verrier. — Voici la note que M. RADAU, notre collaborateur, présent à la séance du 22 septembre, nous adresse sur cette nouvelle expérience de M. Léon Foucault.

« L'on sait que le miroir tournant, appliqué, en 1834, par M. Wheatstone à la détermination de la vitesse de propagation de l'électricité, a été proposé par Arago pour la mesure de la vitesse de la lumière, et que l'affaiblissement de la vue de l'illustre astronome l'a em-

pêché d'expérimenter lui-même avec l'appareil que M. Breguet avait construit à cette fin. M. Fizeau, qui avait déjà mesuré la vitesse en question au moyen de son appareil à roue dentée, a plus tard, conjointement avec M. Breguet, réalisé les idées de M. Arago ; et en même temps (1), M. Foucault a fait des expériences sur le même sujet, en modifiant surtout la disposition du miroir, qu'il faisait tourner à l'aide d'une petite turbine à vapeur, tandis que MM. Fizeau et Breguet employaient un mouvement d'horlogerie. Aujourd'hui M. Foucault a repris ses anciennes recherches, et il présente les résultats préliminaires de ses observations. Au lieu du chiffre de 307 millions de mètres, admis jusqu'ici d'après Delambre, qui l'a déduit d'une discussion des éclipses des satellites de Jupiter, M. Foucault trouve pour la vitesse de propagation de la lumière 298 millions de mètres par seconde. La différence est de 9 millions, ou d'un trente-quatrième environ de la vitesse. Si nous avons bien compris, l'erreur possible serait d'un demi-million de mètres, ou d'un six-centième de la valeur totale. Nous attendons de connaître le détails des calculs, pour savoir si cette incertitude a été évaluée par les écarts entre plusieurs résultats partiels dont on a donné la moyenne, ou si elle résulte de la considération de l'incertitude inhérente à chacune des données du problème, telles que la vitesse de rotation du miroir tournant, les distances entre ce miroir et les autres parties de l'appareil, etc.

« Voici maintenant la liaison qui existe entre la vitesse de la lumière, la parallaxe du soleil et les distances du soleil à la terre. La vitesse de translation de la terre dans son orbite et la vitesse de propagation des rayons lumineux ont entre elles un rapport appréciable pour nos moyens d'observation ; la première est à peu près 10,000 fois plus grande que la seconde. Or, il est un phénomène astronomique qui nous fournit la mesure de ce rapport, c'est l'aberration de la lumière ; la vitesse de translation de l'œil et la vitesse des rayons qui le frappent se combinent et produisent une déviation de la ligne visuelle, qui se traduit par un changement de position des astres que l'on observe. M. Struve fixa la valeur de la constante de l'aberration à 20″.4451 par une série d'observations d'étoiles zénitales.

« Le rapport entre la vitesse de la lumière et la vitesse moyenne de la terre dans son orbite est égal au sinus de 20″.45, ou bien à 0,000099 ; on a donc le moyen de déterminer l'une par l'autre. Mais la vitesse absolue de la terre dépend directement de sa distance au soleil, et cette distance elle-même est fonction de la parallaxe du soleil, ou de l'angle visuel que soutend le globe terrestre vu du soleil. Connaissant cet angle et les dimensions absolues du sphéroïde terrestre, on en déduit immédiatement notre distance au soleil exprimée en lieues ou kilomètres ; et de cette distance, on déduit la vitesse moyenne de la terre, et, par la constante de l'aberration, la vitesse de la lumière. Ou bien, en supposant cette dernière quantité connue, on en conclut la vitesse de la terre et, par conséquent, la distance ou la parallaxe du soleil.

« La discussion des passages de Vénus sur le disque du soleil, observés par un grand nombre d'astronomes, a donné à M. Encke, pour la parallaxe du soleil, en moyenne 8″.57116, chiffre notablement inférieur à ceux qui résultaient de déterminations plus anciennes. Mais l'on sait que M. Le Verrier, dans ses recherches sur le système planétaire, s'est vu conduit à augmenter cette valeur de la parallaxe, qu'il a portée à 8″.93 dans ses nouvelles tables du soleil. Il fallait augmenter d'un trentième environ la parallaxe du soleil, ou bien d'un dixième la masse reçue de la terre. On a donc attendu avec impatience l'opposition de la planète Mars, qui doit fournir une nouvelle détermination de la parallaxe solaire ; mais les résultats des observations de Mars, qui se font en ce moment, ne pourront être publiés que l'année prochaine tout au plus, et en attendant M. Le Verrier n'a cessé de presser M. Foucault pour qu'il terminât le travail dont nous avons parlé, et qui a pour but une nouvelle

(1) M. Foucault a réclamé sur le mot *en même temps ;* voici ce qu'il écrit au *Cosmos :* « Ma communication sur l'expérience faite est du 6 mai 1850, et celle de MM. Fizeau et Breguet est du 17 juin de la même année. »

détermination directe de la vitesse de la lumière. Le résultat qu'il présente aujourd'hui à l'Académie des sciences conduit à une valeur de 8".86 pour la parallaxe du soleil, chiffre peu différent de 8".93, et qui confirme, par conséquent, les prévisions de la théorie de M. Le Verrier. »

— Cubature de la surface des ondes; par M. William ROBERTS.

— De l'analyse de la fonte et de l'acier. — Recherche du soufre et du phosphore dans ces métaux; par M. J. NICKLÈS. — Nous reproduirons cette note de chimie analytique dans nos comptes-rendus de chimie.

— M. NICKLÈS, au sujet de la note de M. Crova, sur la formation de l'acétylure de cuivre dans des tuyaux de cuivre, fait remarquer que cette observation n'est pas nouvelle et qu'il a pour sa part analysé plusieurs travaux sur le même sujet dans la revue des travaux de chimie publiée dans le *Journal de pharmacie*, 1860, tome 38, p. 79. On pourrait répondre à M. Nicklès que les chimistes ne lisent plus depuis longtemps le *Journal de pharmacie* et qu'il essaye en vain de galvaniser ce cadavre sans y réussir. Mais un abonnement à *cet antique* vaut une indulgence de la part des cardinaux de la rue de l'Arbalète, tandis que le *Moniteur scientifique* est défendu par les *Monsignori* de la science officielle.

— Recherches sur la formation de la matière grasse dans les olives; par M. S. DE LUCA. (Suite.) Ce travail, exécuté par les élèves du laboratoire de Pise, paraît leur avoir été commandé pour calmer l'ardeur trop garibaldienne qu'ils doivent posséder comme leurs compatriotes. Rien, en effet, de plus monotone et de plus endormant que ces recherches qui consistent à peser un millier d'olives tous les huit jours, une par une, et cela depuis deux ans, afin de constater l'augmentation de poids survenue à chaque olive. Nous ne connaissons que la question romaine ou le procès Renard (1) capable d'entrer en comparaison avec le travail commandé par M. de Luca à ses malheureux élèves.

— Transformation de l'acide aconitique par l'action de l'amalgame de sodium. Note de M. DESSAIGNES, l'habile chimiste de Vendôme.

— Sur la basicité des acides tartrique et citrique; par M. H. SCHIFF, de Berne. — Les conclusions de ce mémoire sont que les acides tartrique et citrique peuvent fournir des sels correspondants à l'atomicité, si les bases leur sont offertes dans des conditions favorables; et que les acides tartrique et citrique ne sont pas des acides bibasiques, comme on a cru jusqu'à présent, mais des acides tétrabasiques.

— Direction particulière des effets de l'affinité; par M. E. MILLON: — « Une réaction inattendue, sur laquelle je désirerais appeler l'attention, dit l'auteur, s'accomplit en présence de l'eau, entre le chlore gazeux et le tartrate double de cuivre et de potasse : sous l'influence du chlore, de cet agent d'oxydation si énergique, le bioxyde de cuivre contenu dans le tartrate double se réduit au bout de quelques instants de contact et donne naissance à une combinaison nouvelle, contenant du protoxyde de cuivre; il se forme même plus tard du protoxyde de cuivre à l'état libre. » Suivent les expériences de l'auteur. Nous publierons plus tard le mémoire complet que nous venons de recevoir de M. Millon.

— Sur un mode particulier de formation de bulles liquides; par MM. MINARY et SIRE (de Besançon).

— Note sur la teinture des bois en rose par précipitation chimique; par M. Em. MONIER.— « La teinture des bois en rose, et particulièrement de l'ivoire végétal, peut s'obtenir avec une grande facilité par précipitation chimique. Elle est surtout remarquable par sa richesse et son uniformité. J'obtiens cette teinture en faisant usage de deux bains, l'un d'iodure de potassium renfermant 80 grammes de ce sel par litre, l'autre de bichlorure de mercure (25

(1) Dans ce procès, qui serait bien amusant s'il n'était pas si ennuyeux, une des victimes, condamnée à 100,000 francs de dommages-intérêts, a offert 93 francs..... pour en finir. Les Renard désiraient 600,000 francs..... pour commencer.

grammes par litre). Les bois à teindre sont d'abord plongés dans le premier bain, où on les laisse séjourner pendant quelques heures, puis on les porte dans le second bain, où ils prennent une belle coloration rose. Les bois ainsi teints sont ensuite vernis. » Cette note ne nous paraît guère digne d'être communiquée à l'Académie des sciences, car il existe une foule de recettes du même genre publiées dans les *journaux pour tous*.

— M. Dupré, d'une part, et M. Chosie, d'autre part, déposent chacun un paquet cacheté, qui sont acceptés. Le *Compte-Rendu* n'en fait pas mention. Pourquoi?

Thallium. — M. W. Crookes vient de publier quelques-uns des résultats qu'il a obtenus relativement au nouveau métal dont on lui doit la découverte. Il est parvenu à l'isoler dès le mois de janvier dernier. Le poids spécifique du thallium est environ 12; son équivalent, qui n'a pas encore été déterminé avec précision, est probablement très-élevé, et supérieur à 100. L'acide nitrique attaque ce métal très-promptement, avec formation de vapeurs rougeâtres; il est aussi soluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique.

Le thallium forme un protoxyde brun foncé et un oxyde noir; l'acide thallique s'obtient par évaporation d'une solution nitrique; il est soluble dans l'eau et se dépose en cristaux qui résistent à l'air. Les thallates des alcaloïdes sont aussi solubles dans l'eau.

Le chlorure de thallium, peu soluble dans l'eau, mais facilement soluble dans les acides nitrique ou chlorhydrique délayés, forme des cristaux d'une couleur blanche.

Le sulfure de thallium s'obtient par précipitation d'une solution alcaline au moyen du sulfure d'ammonium. Le sulfure de thallium se dépose alors, surtout lorsqu'on chauffe la solution, sous forme d'une poudre brune et pesante, qui se met promptement en grumeaux. Le thallium est précipité complétement, sous forme de sulfure, dès qu'une solution contient un excès de cyanure de potassium.

Le carbonate de thallium est très-soluble dans le cyanure de potassium, réaction qui sert à le séparer du bismuth et du plomb. Le sulfate de thallium cristallise et est soluble dans l'eau.

L'iodure de thallium est soluble dans un excès d'iodure de potassium; il a l'aspect d'une poudre rouge jaunâtre. Le phosphate forme un précipité blanc, floconneux, soluble dans les acides minéraux. Le ferrocyanure est blanc et insoluble dans l'eau. Le cyanure de thallium a une couleur brun clair; le chromate est d'un jaune pâle, il est soluble dans les acides. Le protochlorure d'étain, protosulfate de fer, acide oxalique, acide sulfureux, acide carbazotique ne déterminent aucun dépôt dans les solutions de thallium.

La présence du thallium dans le soufre brut, les pyrites, etc., se trahit promptement par la belle ligne verte qui forme, à elle seule, son spectre, le plus simple de tous les spectres connus. Cette ligne verte correspond, à ce qu'il paraît, exactement à la ligne *Ba* δ du baryum. Elle ne répond à aucune des raies de Fraunhofer.

M. Crookes espère entrer bientôt en possession de matériaux très-riches en thallium, qui lui permettront de compléter, comme il le désire, ses recherches déjà si fécondes. Il s'est adressé à plusieurs propriétaires d'usines de cuivre ou de soufre, ou de fabriques d'acide sulfurique, et tous lui ont promis de mettre à sa disposition les résidus de fabrication que l'on avait l'habitude de jeter avant la découverte de M. Crookes qui leur a donné une valeur inespérée.

Table des matières de la 140e Livraison. — 15 octobre 1862.

De l'acide phénique, de son action sur les végétaux, les animaux, les ferments, les venins, les virus, les miasmes, et de ses applications à l'hygiène, à la thérapeutique, aux sciences anatomiques et à l'industrie, par M. le docteur Jules Lemaire 649
Académie des sciences 677
Du thallium 680

17340 Paris, Imp. Renou et Maulde.

PHÉNOMÈNES BIOLOGIQUES DES FERMENTATIONS.

GENÈSE SPONTANÉE DE LA LEVURE (1).

Par M. Pouchet,
Correspondant de l'Institut.

I. — Opinions. — Nos travaux ayant mis hors de doute, que les diverses sortes de levûre ne sont que des spores spontanés, produisant des espèces végétales parfaitement déterminées; si ces spores ne naissent pas spontanément. il n'y a plus aujourd'hui moyen d'éluder la question, les adversaires de l'hétérogénie doivent être mis en demeure d'indiquer quels végétaux produisent de telles graines. Et ils doivent d'autant plus facilement obtempérer à cette sommation, que ces végétaux doivent être prodigieusement abondants dans la nature, puisque, quel que soit le lieu du globe, et quel que soit l'instant où il plaise à l'homme d'inventer une boisson fermentée, immédiatement, celle-ci se remplit de levûre.

Si à un tel appel la science ne répond point (et elle ne répondra pas), nous ne craignons nullement de le prédire, pour tout penseur sérieux, pour tout physiologiste sans passion, la cause des panspermistes est perdue et absolument perdue à tout jamais.

Nous n'ignorons pas, il est vrai, que M. Faivre a prétendu que la levûre de bière était produite par des ascophores et des pénicilliums ; mais son assertion prouve tout simplement qu'il n'a jamais observé, comparativement, ni un seul grain de levûre, ni un seul spore de ces champignons.

Il est regrettable d'avoir à réfuter des assertions jetées si légèrement dans une discussion si sérieuse :

Comme on voit les spores de levûre se former successivement dans les liqueurs en fermentation ;

Comme à l'état sec on les recueillerait facilement dans l'atmosphère, s'ils s'y trouvaient ;

Comme, lorsqu'après les avoir fait sécher, s'ils sont mis en contact avec un liquide aqueux, ils se renflent immédiatement et deviennent reconnaissables ;

Comme on n'en découvre nullement dans les liqueurs fermentescibles qui viennent d'être soigneusement filtrées ;

Comme les liqueurs fermentescibles produisent énormément de levûre dans un volume d'air fort restreint, et où il est possible de constater qu'il n'existe aucun de leurs spores ;

Enfin, comme on ne connaît dans la nature aucune plante qui puisse engendrer ces abondants spores, il est évident que ces spores se forment spontanément dans les liqueurs en fermentation.

Ce que le raisonnement indique d'une si évidente manière, l'expérience le prouve incontestablement.

En effet, pour tout observateur attentif, la levûre ne peut s'engendrer que spontanément. Cette opinion a déjà été professée *à priori* par des hommes considérables, nous n'avons plus qu'à la démontrer expérimentalement.

Cela est tellement positif que, sans y penser, les chimistes qui combattent ce fait, en attestent eux-mêmes l'évidence à chaque ligne de leurs écrits.

Humboldt, lui-même, admet la genèse spontanée de la levûre. « Quelques granulations « mucilagineuses, dit-il dans *le Cosmos*. produisent, en se juxta-posant, un cytoblaste de « figure déterminée, autour duquel un sac membraneux vient se former plus tard et constituer définitivement la cellule close et isolée. Ce premier travail de l'organisation, ajoute-t- « il, peut avoir été provoqué par l'existence d'une autre cellule déjà formée, ou bien l'évo-

(1) Cet article sur les phénomènes biologiques des fermentations est le complément de celui publié dans notre numéro du 1er septembre. Voir ce numéro.

« lution de la cellule est cachée dans l'obscurité d'une réaction chimique analogue à la fer-
« mentation qui engendre les filaments byssoïdes de la levûre. »

Ces lignes sont écrites avec une rectitude qui ne permet pas le moindre doute. Il en résulte évidemment que le Nestor des savants considère lui-même la levûre comme n'étant que le résultat d'un phénomène chimique et dérivant par conséquent de la genèse spontanée.

Les idées du grand naturaliste prussien ont été partagées par M. Cl. Bernard. En effet, dans ses leçons au Collége de France, ce physiologiste admet évidemment que les diverses espèces de levûre se forment spontanément : « On savait, y lit-on, que ces végétaux se dé-
« veloppent spontanément quand on abandonne à la putréfaction des liquides contenant des
« matières albuminoïdes et du sucre en dissolution. »

Ceci est, nous le pensons, on ne peut plus explicite ; seulement, le célèbre physiologiste se méprend à l'égard de la levûre qui n'est point un végétal, mais seulement un spore.

Tous les autres savants qui, sans idées préconçues, ont parlé de la production de la levûre, semblent tous indiquer que sa genèse est spontanée. La levûre, disent MM. Ch. Robin et Verdreil, est un produit végétal microscopique qui se développe en grande masse dans la fermentation alcoolique.

Le ferment, dit M. Regnault, est une espèce de végétal microscopique qui se développe *spontanément* dans les organes des plantes et dans un grand nombre de matières azotées abandonnées à la putréfaction.

Le célèbre botaniste Fée invoque également l'hétérogénie pour expliquer l'apparition de la levûre. Selon lui, la fermentation serait une sorte d'incubation sous l'influence de laquelle la matière organique revêtirait des formes spéciales pour chaque suc fermenté.

« La vie de l'individu cessant, la vie de ses éléments constituants continuerait, ajoute-t-
« il, et des organismes de la plus grande simplicité seraient le résultat de cette vie expirante. »
Ce qui donne à cette opinion la plus évidente certitude, c'est qu'on voit constamment et fatalement des organismes élémentaires spéciaux envahir tous les corps en décomposition.

M. Pasteur lui-même, quand il écrivait sous la seule inspiration des faits, admettait, sans hésitation, la genèse spontanée de la levûre. Chaque page de son Mémoire sur la fermentation est même une flagrante protestation, et contre l'hypothèse de la gemmation qu'il y proclame, et contre l'homogénie dont il est aujourd'hui le défenseur. Dans l'un de ses paragraphes, c'est avec étonnement qu'on lit ceci : « Il n'y a aucune impossibilité matérielle à ce que la
« levûre de bière se forme, bien qu'on n'en sème pas. *Elle apparaît en effet spontanément par*
« *le contact de l'air dans le moût de raisin, dans le jus de betterave*, etc. »

Dans ce même Mémoire, M. Pasteur a écrit un long paragraphe sur la fermentation des liquides sucrés, sans addition préalable de levûre : « Se sert-on d'eau de levûre, y est-t-il dit,
» c'est-à-dire de la partie soluble de la levûre de bière filtrée à limpidité parfaite, puis addi-
« tionnée de sucre et abandonnée à elle-même, il y aura presque toujours fermentation al-
« coolique, *c'est-à-dire formation spontanée de levûre de bière.* »

Est-il posible qu'après avoir écrit de telles lignes, M. Pasteur puisse soutenir la gemmation de la levûre ? Si cette gemmation était un fait, jamais on n'en obtiendrait là où l'on n'a pas placé de mères. L'habile chimiste a été en ceci entraîné par l'évidence, et, malgré lui, il proclame, et même à plusieurs reprises, la genèse spontanée de la levûre, que cependant il prétend combattre aujourd'hui.

II. — Démonstration expérimentale. — Mille expériences prouvent que la production de la levûre est absolument indépendante de l'ensemencement, et qu'il faut, par conséquent, reléguer au rang des erreurs capitales de la science moderne, et cet ensemencement et la gemmation qui en est la prétendue conséquence.

Nous avons démontré précédemment que l'examen attentif et incessant des liquides en fermentation prouve, sans réplique, que la levûre s'y engendre spontanément. Il n'y a pas

ici à invoquer la scissiparité merveilleuse dont on a tant mal usé pour les microzoaires ; il n'est plus possible non plus d'invoquer la gemmation, puisqu'il s'agit d'une semence.

M. Regnault a parfaitement vu les phénomènes primaires de la genèse de la levûre. Il dit que chaque globule apparaît d'abord comme un point isolé dans le liquide, et se développe successivement jusqu'à ce qu'il ait acquis un diamètre d'environ un centième de millimètre. C'est exact.

Outre la simple observation, des expériences décisives, capitales, attestent cette genèse de la levûre. La suivante devrait suffire pour convaincre tous les esprits.

Expérience. — Dans du moût de bière en ébullition depuis six heures, on plongea un flacon d'un litre de contenance, bouchant à l'émeri ; et, après avoir été rempli de bière sous le liquide bouillant, il fut bouché avant d'en sortir.

Six semaines après, le liquide contenait une énorme quantité de levûre de bière.

Comme aucun spore végétal ne peut résister à une telle température ; comme la moindre parcelle d'air extérieur n'a pu avoir accès dans le flacon, il faut bien que la levûre se soit formée spontanément dans celui-ci où rien n'a pu en introduire la semence.

Cette expérience, d'une si grande simplicité, défie toute critique, et n'a jamais été attaquée. Elle élève l'hétérogénie à la la hauteur d'une démonstration.

Les partisans de la panspermie, qui ont fait jouer un si grand rôle à leurs invisibles œufs, que l'air disséminait partout, ne pourraient à l'égard de la levûre invoquer de semblables subtilités.

La levûre, lors même qu'elle est sèche, forme des granulations qui ne peuvent se soustraire à nos instruments ; et, d'un autre côté, l'expérience démontre qu'aussitôt qu'ils sont plongés dans l'eau, les grains de levûre se gonflent et reprennent, en quelques minutes, leur diamètre et leur aspect normal, ce qui les fait reconnaître immédiatement partout où ils peuvent être.

L'observation démontre qu'il se forme dans la fermentation du cidre, comme dans celle de la bière, une très-notable quantité de levûre. 500 grammes de cidre ou de bière en produisent chacun plusieurs grammes, souvent plus de 5 à 7, dans des vases placés dans un seul décimètre cube d'air.

Or, en opérant dans ces circonstances, il est évident, et c'est un point que nul observateur n'oserait contester, que la levûre ne peut provenir que de trois sources : du liquide, de l'air ou de la genèse spontanée.

Du liquide .....; mais c'est impossible. Car en employant du cidre ou de la bière filtrés à plusieurs reprises, ces liquides ne peuvent contenir aucun grain de levûre ; celle-ci ne pouvant passer à travers les filtres. Et d'ailleurs, s'il y en existait, on la reconnaîtrait facilement dans la liqueur translucide sur laquelle on opère. On ne voit, au contraire, apparaître les grains de levûre qu'après plusieurs jours ; et alors, au premier indice de leur apparition, le liquide se trouble.

De l'air .....; mais si la levûre provenait de l'air, comme nécessairement celui-ci en posséderait une notable quantité, l'analyse chimique la signalerait facilement dans le décimètre cube de ce fluide employé dans l'expérience, et elle reste muette à cet égard. Le microscope serait tout aussi puissant qu'elle, et il ne donne aucun indice de sa présence.

Enfin, d'un autre côté, si cette levûre était en suspension dans l'air qui est en contact avec le liquide fermentescible, elle tomberait immédiatement dans celui-ci ; et comme elle se renfle aussitôt qu'elle se trouve en contact avec l'eau, quelques heures, ou même seulement quelques minutes après que l'expérience serait commencée, la levûre apparaîtrait, on ne peut plus ostensiblement, dans le cidre ou la bière ; et cependant, durant plusieurs jours, il n'y en existe pas la moindre trace, ni à sa surface, ni à aucune profondeur.

Bien mieux même, si, afin de prouver l'absence absolue de levûre dans l'atmosphère, on met avec le cidre ou la bière en expérience dans l'air confiné, un verre contenant simplement

de l'eau distillée, et si l'on examine cette eau au moment où les liquides fermentescibles se sont troublés et remplis de levûre, on reconnaîtra que l'eau a conservé toute sa pureté et qu'elle n'en contient point un seul grain. Or, comme celle-ci jouit de la propriété de reproduire tous ses caractères physiques, lorsqu'elle se trouve, seulement durant quelques minutes, plongée dans l'eau, il est évident que, si la levûre qui apparaît dans le cidre ou la bière provenait de l'air, on en trouverait tout autant dans l'eau qu'il en existe dans ces deux liquides. — Eh bien! l'eau n'en contient pas la moindre trace.

On ne peut même invoquer ici toutes les subtilités dont on a tant usé à l'égard des microzoaires : l'invisibilité des œufs, que, pour plus de commodité, on appelait germes; la scissiparité miraculeuse! La levûre peut être discernée, nous le répétons, aussitôt qu'elle est plongée dans l'eau; et comme il est évident que c'est un spore végétal, physiologiquement, on ne peut soutenir qu'elle se multiplie elle-même et par gemmation.

Mais cependant, si l'on voulait encore défendre cette ancienne hypothèse, les partisans de la gemmation de la levûre ne se trouveraient pas plus à leur aise pour cela. Cette gemmation admise, chose étrange, par des savants, qui, quelques lignes plus loin, professent que l'eau de levûre produit tout aussi bien de la levûre que celle-ci elle-même; cette gemmation n'expliquerait pas elle-même l'absence absolue de levûre dans l'air et dans les liquides avant les premiers phénomènes de fermentation.

MM. Thénard, Dumas et Regnault ont prétendu que par la gemmation la progéniture de la levûre ne s'élevait qu'à cinq à sept fois le poids de ce que l'on avait employé. Or, comme dans 500 grammes de cidre ou de bière nous trouvons souvent plus de 5 à 7 grammes de levûre, il faudrait donc que le décimètre cube d'air dans lequel se trouve plongé le liquide en expérience contînt en suspension le septième au moins de levûre, ce qui équivaudrait à 1 gramme environ. Or, le micrographe et le chimiste, sans être même fort habiles, l'y découvriraient immédiatement, si cela était, soit dans ce même air, soit dans le liquide, où la levûre aérienne devrait choir immédiatement. Mais il n'en existe là aucun indice.

De la genèse spontanée .....; il est indubitable qu'elle en provient. Comme tout démontre que le liquide et l'air en expérience ne contiennent nullement la levûre, et qu'aucun moyen physico-chimique ne peut la démontrer dans ceux-ci, il faut bien qu'elle s'engendre spontanément durant la fermentation.

Cette opinion n'est pas seulement le résultat d'expériences négatives et du simple raisonnement, car, comme nous l'avons vu, l'observation peut suivre directement, pas à pas, l'évolution spontanée de la levûre. Ainsi donc, ici, aux arguments négatifs viennent se joindre les preuves matérielles.

Les expériences de métissage instituées par les naturalistes, et qui, au gré de l'expérimentateur, modifient de fond en comble une race, démontrent ostensiblement que l'emboîtement des germes est une véritable chimère, et que la formation de l'œuf est successive et sous l'influence matérielle des êtres dont il est le produit.

De même, si, dans des expériences d'hétérogénie, en mettant en contact des corps divers, vous produisez des générations de métis, il deviendra évident que celles-ci n'ont pas pu provenir de ces prétendus germes qui sont errants dans l'atmosphère.

Ce que nous disons ici a été réalisé par nous, et les expériences de métissage que nous avons exécutées viennent encore placer l'hétérogénie de la levûre à la hauteur d'une démonstration de la plus extrême évidence. Nous allons le prouver.

Je dois dire ici que j'ai été inspiré par les belles et curieuses expériences de métissage instituées par M. Flourens, et dans lesquelles il lui a été possible de modifier, à volonté, tous les caractères extérieurs des mammifères.

Dans nos expériences, nous avons observé des formes particulières sur la levûre qui résultait du mélange de deux liqueurs fermentescibles; aussi ne peut-on nullement prétendre que ces produits hybrides avaient leurs spores en suspension dans l'atmosphère, attendant immo-

biles, depuis la création, le moment où l'expérience insolite devait se produire dans notre laboratoire.

Des expériences directes m'ont évidemment prouvé tout ce que j'avance ici. Ainsi, en mêlant de la bière et du cidre, on obtient des spores de levûre qui ne sont absolument ni des spores maliques, ni des spores cérévisiques, et qui semblent tenir des uns et des autres.

D'un autre côté, j'ai reconnu, dans des expériences répétées, qu'en employant des spores de diverses fougères comme ferment, dans du moût de bière, j'obtiens une énergique fermentation et la production d'une levûre manifestement hybride, qui n'est nullement de la levûre cérévisique.

J'ai, en particulier, expérimenté avec les spores du *polypodium vulgare* (Linné), et ceux du *nephrodium filix mas* (Rich.).

Les spores hydrides diffèrent des spores normaux, non-seulement physiquement, mais même encore biologiquement. En effet, en employant un mélange de cidre et de macération de foin, la levûre obtenue par le métissage ne ressemble absolument ni à la levûre malique, ni à la levûre agrostique; et elle a cela de remarquable qu'elle germe même beaucoup plus facilement que ces deux dernières. Souvent même elle les précède de cinq à six jours dans son évolution.

Les spores sont si peu introduits par l'atmosphère, et ils émanent même si directement des liquides dans lesquels on les observe, que ceux-ci se reconnaissent parfois, fort évidemment, dans leur organisation intime. Ainsi, en mêlant de la teinture de tournesol avec du cidre, j'ai vu naître des spores amygdaloïdes, qui n'étaient nullement des spores maliques normaux, mais des spores hybrides, de forme parfaitement distincte de ceux-ci, et dont la vacuole centrale était remplie d'un fluide de couleur rose, qui rappelait celle du réactif, lorsqu'il est modifié par les acides.

D'autres expériences, tout aussi fondamentales, prouvent également que l'on peut susciter la genèse des spores cérévisiques ou maliques dans les liquides qui ne peuvent en contenir le moindre grain.

Dans plusieurs expériences, j'ai même vu le venin de la *salamandre terrestre* agir comme ferment, et déterminer presque immédiatement un abondant dégagement de gaz et la production de très nombreux spores de levûre, dans de l'eau sucrée et albuminée. Cette expérience n'est-elle pas la plus formidable objection possible, et une objection sans réplique, aux théories des ensemencements et de la gemmation de la levûre? Et d'un autre côté, ne vient-elle pas aussi démontrer que celle-ci dérive de la genèse spontanée?

En effet, dans cette expérience, le venin de la salamandre produit immédiatement une abondance de levûre, sans qu'on en ait mis un seul spore dans le liquide; car, sans doute, on ne peut prétendre que l'appareil sécréteur du venin, chez ce reptile, sécrète aussi de la levûre Et, d'un autre côté, dans ce fait, on ne peut invoquer la multiplication par gemmules, d'êtres abondants dont on n'a ensemencé aucune mère dans le liquide en expérience. Il faut encore que là, comme dans tant d'autres cas, la levûre ait une origine spontanée.

L'expérience dont voici le sommaire, vient encore attester que la levûre ne peut être attribuée à un ensemencement aérien, et que sa genèse est simplement liée aux modifications chimiques du liquide.

Ayant mis de la levûre de bière dans du moût de bière, et ensuite l'ayant filtré trois fois; trois jours après, celui-ci était rempli de levûre malique et ne contenait pas un seul grain de levûre cérévisique.

Il est évident que dans ce cas, comme le liquide est de la bière, si la levûre passait à travers les filtres, ou si elle tombait de l'air, dans cette bière on rencontrerait de la levûre cérévisique et non pas de la levûre malique. Il ne s'est formé cependant que de cette dernière, parce que la filtration multiple que le liquide a subie en a modifié chimiquement ou physiquement les propriétés.

Par une expérience de la plus extrême simplicité, on démontre que la levûre ne provient ni d'un ensemencement aérien, ni d'une gemmation.

Expérience. — Un verre à champagne est rempli d'eau distillée dans laquelle on ajoute un demi-blanc d'œuf et 5 grammes de sucre.

Un autre verre pareil est simplement rempli d'eau distillée.

Ces deux verres sont ensuite placés sous une même cloche, ou dans deux cloches séparées, contenant 4 centimètres cubes d'air ordinaire, et dont le pied repose sur du mercure chauffé à 200 degrés pendant un certain temps.

Au bout de quatre jours, le premier verre est rempli de spores de levûre, et le second n'en contient pas un seul.

Si ces spores étaient tombés de l'air, on en rencontrerait également dans le verre contenant de l'eau simple, car ils ne pourraient échapper au micrographe. D'un autre côté, chaque grain de levûre représentant une semence, celle-ci n'a pu se multiplier. Il faut ou qu'il se soit formé spontanément autant de ces semences qu'il y a de grains de levûre, ou que ceux-ci proviennent de l'air. Et ils ne peuvent en provenir, car celui-ci n'en contient pas, l'aéroscope le démontre.

Cette expérience suffit pour réduire à néant les diverses hypothèses des panspermistes, même en adoptant toutes les témérités de leurs prétentions. C'est une balance à la main qu'on peut le démontrer. Si l'on pèse la levûre produite par l'eau albuminéeet sucrée, on voit qu'elle représente un poids d'environ 5 grammes; comme, selon les chimistes, celle-ci ne produit par sa prétendue gemmation que cinq fois plus d'individus qu'on n'en sème, si l'air ou l'eau contiennent réellement les éléments de la fécondité du verre en expérience, il faut nécessairement que, dans l'air ou dans l'eau du critérium, l'analyse physique ou chimique démontre donc 1 gramme de levûre.

Si la panspermie est un fait, tout cela est facile à prouver. Si ce n'est qu'une hypothèse, elle succombe en présence de cette inflexible épreuve. Elle succombe, car ni dans l'eau, ni dans l'air du critérium, vous ne démontrez pas un seul grain de levûre.

Tout cela est aussi clair qu'irréfutable.

VARIATIONS OBSERVÉES DANS L'HYDRATATION DU SULFATE DE QUININE.

Par MM. E. MILLON et A. COMMAILLE.

Les traités de chimie et les travaux même les plus récents ne donnent qu'une idée imparfaite et quelquefois erronée de l'état d'hydratation du sulfate de quinine du commerce. C'était une étude à faire.

La formule du sulfate de quinine anhydre s'exprime par : $SO^3,2(C^{40}H^{24}Az^2O^4,HO)$. Nous n'avons pas à nous occuper d'un autre sulfate, beaucoup plus soluble dans l'eau, et dans lequel la proportion d'acide est double.

Le sulfate de quinine, représenté par la formule précédente, et dont nous avons vérifié la composition avec soin, ne se produit pas dans les étuves où le fabricant dessèche ce sel avant de le livrer au commerce.

Mais on parvient toujours à l'obtenir, en chauffant le sel du commerce, pendant cinq heures, à + 120°, dans des tubes de verre semblables à ceux où se fait la dessiccation des farines et des blés. La quantité de sel introduite, dans chaque tube, doit être de 1 gramme à 1 gramme 1/2. Le sulfate de quinine n'éprouve, dans cette expérience, aucune altération; il résiste même quand la température est portée jusqu'à + 155°.

Différents échantillons de sulfate de quinine prélevés au hasard dans les pharmacies d'Alger ont donné des quantités d'eau représentées par les chiffres suivants :



5.71 pour 100
13.30 —
5.16 —
11.15 —
11.79 —

Les pharmaciens qui consomment une grande quantité de ce fébrifuge, d'un prix encore si élevé, doivent accorder au commerce la tolérance d'eau qu'il réclame; mais, ce chiffre une fois réglé, il y a tout intérêt à indiquer de la manière la plus précise le mode opératoire; c'est le meilleur moyen d'écarter les contestations et la fraude.

Sans nous arrêter davantage aux variations qui viennent d'être constatées et à celles qu'on pourrait découvrir encore en examinant un plus grand nombre d'échantillons, nous nous contenterons de montrer jusqu'à quel point l'hydratation peut changer la quantité réelle du principe actif, dans un même poids de sulfate de quinine, d'ailleurs chimiquement pur.

Après avoir soumis le sulfate de quinine du commerce à plusieurs cristallisations successives, et en avoir constaté la pureté par l'analyse, nous l'avons introduit dans différentes atmosphères, maintenues chacune à un état hygrométrique particulier, par exemple au-dessus de l'acide sulfurique plus ou moins concentré, ou bien encore saturées d'humidité à des températures qui ont varié de + 15° à + 18°.

Placé au-dessus de l'acide sulfurique à un équivalent d'eau, le sulfate de quinine pur n'a subi qu'une dessiccation incomplète. Il lui reste encore une quantité d'eau qu'il perd à + 120°, et qui a été, dans trois expériences, de :

4.64 pour 100
4.71 —
4.84 —

En moyenne, 4.71 pour 100.

La dessiccation ne va pas plus loin, tant que la température ambiante ne dépasse pas + 17°; mais, si cette température s'élève, tout en restant dans les limites de variations atmosphériques, on constate une nouvelle diminution dans la quantité d'eau que le sel retient. Ainsi, l'air de la cloche où le sulfate de quinine a été desséché par SO^3,HO, ayant acquis une température de + 30°; le poids de l'eau se réduit à 0.93 pour 100. Il est présumable qu'avec un séjour prolongé, durant un mois ou deux, et des variations de température plusieurs fois répétées, le sulfate de quinine, mis au-dessus de l'acide sulfurique concentré, deviendrait anhydre.

Maintenu pendant plusieurs jours au-dessus de l'acide sulfurique à 5 équivalents d'eau, par une température qui n'a pas dépassé + 15°, le sulfate de quinine retient une quantité d'eau qui a été représentée par les nombres suivants ;

5.99 pour 100
5.84 —

En moyenne, 5.91 pour 100.

Ces conditions correspondent à une tension de 2mm.674, et indiquent une atmosphère des plus sèches.

Au-dessus de l'acide sulfurique à 18 équivalents d'eau, à + 15°, soit une tension hygrométrique de 10mm.6, assez ordinaire dans l'atmosphère, différents hydrates de sulfate de quinine, contenant depuis 10 jusqu'à 18 pour 100 d'eau, n'ont pas varié sensiblement de poids.

Si l'on prend pour point de départ le sulfate de quinine dans l'état le plus variable, depuis la dessiccation extrême obtenue à + 120°, jusqu'à l'hydratation extrême qu'il retient au sortir d'une dissolution saturée et après un simple égouttage, et si l'on conserve ces différents sels dans une atmosphère très-humide de +15° à + 18°, ils augmentent tous progressivement de poids.

Ainsi, le sulfate de quinine anhydre a repris, en cinq jours, 28.77 pour 100 d'eau.

Un autre sulfate de quinine, contenant 18 pour 100 d'eau, et dont le poids n'avait pas varié en présence de l'acide sulfurique à 18 équivalents d'eau, a absorbé une nouvelle quantité d'eau qui s'est élevée, en dix jours, à 14 pour 100, soit un total de 32 pour 100 d'eau incorporée au sel anhydre.

Enfin, un sel, qui, par son séjour sur l'acide sulfurique à 5 équivalents d'eau, ne renfermait plus que 5.91 pour 100 d'eau, en a repris 33 pour 100 dans l'espace de huit jours, soit 39 pour 100.

L'aspect ne change pas d'une manière appréciable, malgré ces grandes variations dans la valeur chimique et thérapeutique du sulfate de quinine.

Nous nous contenterons de faire remarquer que les faits qui précèdent ne s'accordent pas avec un état d'hydratation défini et susceptible d'être exprimé en équivalents.

Ce n'est pas un fait sans exemple, on l'observe dans plusieurs minéraux, dans les zéolithes en particulier, où il est difficile, ou même impossible, de fractionner l'eau à différents degrés du thermomètre, et de manière à en traduire la quantité par une formule régulière.

Quoi qu'il en soit de la partie théorique de ces remarques, il est bien certain qu'on doit se tenir en garde contre cette énorme incorporation d'eau, si parfaitement latente, que les caractères extérieurs du sel n'en fournissent aucun indice. C'est là un moyen de fraude redoutable, par lequel on peut atteindre facilement et fortement le commerce d'une denrée précieuse.

Dans le mémoire que l'on vient de lire, nos lecteurs que les analyses des auteurs intéressent ont dû remarquer cette phrase :

« Les pharmaciens, qui consomment une grande quantité de ce fébrifuge, d'un prix encore « si élevé, doivent accorder au commerce (au fabricant serait plus exact) la tolérance d'eau « qu'il réclame; mais ce chiffre une fois réglé, il y a tout intérêt à indiquer de la manière la « plus précise le mode opératoire; c'est le meilleur moyen d'écarter la contestation et la « fraude. »

Nous nous attendions que MM. Millon et Commaille nous diraient quelle est la tolérance d'eau que réclame le fabricant, et que le consommateur, effrayé d'abord de ces chiffres, qui commencent à 5 et finissent à plus de 39 pour 100 d'eau, saurait des auteurs le chiffre exact d'hydratation d'un sulfate marchand.

Disons de suite qu'à l'exception d'un professeur de l'École de médecine ou de pharmacie, aucun pharmacien, ayant officine ouverte, n'acceptera un sulfate de quinine ayant plus de 15 pour 100 d'eau, et cela, par la raison fort simple que l'aspect d'un tel sel, quoi qu'en disent ces messieurs, ne ressemble en aucune manière à celui que la pharmacie emploie chaque jour; qu'un sulfate ayant plus de 15 pour 100 d'eau laisse suinter l'eau dans le flacon où il est renfermé, pour peu que la température de l'atmosphère soit un peu élevée, et qu'un pareil sulfate finirait par se moisir.

Ajoutons maintenant que l'hydratation du sulfate de quinine est une question résolue depuis longtemps dans les administrations publiques, et terminons nos observations par un extrait du cahier des charges auquel les fabricants soumissionnaires se soumettent sans difficulté, par cette raison qu'il exige le sulfate de quinine dans l'état normal où il se trouve habituellement, et aussi parce qu'il ne faut pas confondre le fabricant avec le revendeur, parce que le fabricant n'a qu'un désir, celui de faire de bons et beaux produits, tandis que le détaillant, pour augmenter son bénéfice, sophistique le produit qu'on lui livre pur. Or, le sulfate de quinine ne se vend jamais que sous le cachet du fabricant, et, en supposant que, pour de grandes quantités, on l'achète en vrague, ce n'est pas de l'eau qu'on lui fera absorber, mais quelque matière inerte ou quelque succédané de la quinine qu'on y mêlera.

Voici l'article du cahier des charges du ministère de la guerre dont nous voulons parler :

« Article 11. — Lors de chacune des livraisons, l'adjudicataire enverra, dans des caisses, à

la pharmacie centrale militaire, le sulfate de quinine, pour y être soumis à l'analyse, laquelle sera faite dans les délais strictement nécessaires à cette opération.

« Après son acceptation, ce sel sera, par les soins du fournisseur et sous la surveillance du pharmacien comptable, renfermé dans des boîtes en fer-blanc consacrées à cet usage.

« Ces boîtes, après qu'il aura été pris note du poids de leur contenu, pour le règlement ultérieur des sommes à payer, seront scellées du cachet de la pharmacie centrale, et porteront l'étiquette du fournisseur.

« Le sulfate de quinine doit présenter la composition et les caractères suivants :

« 1° Être blanc, homogène et cristallisé;

« 2° Calciné dans un creuset de platine, il ne doit laisser qu'un résidu s'élevant tout au plus à 25 centigrammes par 100 grammes;

« 3° Chauffé à une température de 100 degrés, il ne doit pas perdre plus de 12 pour 100 d'eau;

« 4° Il doit se dissoudre complétement dans 50 parties d'eau à la température de 100 degrés; la solution doit être parfaitement claire et alcaline au papier de tournesol rougi par un acide;

« 5° Il doit être entièrement soluble à la température de 15 degrés dans 80 parties d'alcool à 85 degrés de l'alcoomètre de Gay-Lussac;

« 6° Il doit se dissoudre complétement à froid dans l'eau acidulée;

« 7° Il ne doit contenir ni quinidine, ni salicine, ni autres matières étrangères;

« 8° Enfin il doit être composé de :

Quinine	76.05
Acide sulfurique	9.62
Eau se dégageant à 100 degrés	12.00
Eau restant combinée à 100 degrés	2.33
	100.00

« 9° La quantité de cinchonine, admise par tolérance, ne devra pas dépasser deux centièmes. »

UNE REVENDICATION.

M. Collas nous adresse la note suivante que nous n'hésitons pas à publier. Du moment, en effet, que M. Collas ne demande à personne 600,000 francs de dommages-intérêts, et qu'il se contente d'un peu d'honneur pour avoir le premier appliqué sur une grande échelle la nitrobenzine à l'industrie, nous croyons que sa réclamation, qu'il appuie de pièces authentiques, peut être insérée dans notre journal.

Déjà, dans notre ancienne *Revue scientifique*, tom. XXXX, 1851, *Volume des secrets des ar s*, tom. IV, p. 215, nous avions appelé l'attention de nos abonnés sur la nitro-benzine de M. Collas (1) et avions rendu justice à sa perspicacité; nous ne pouvons donc aujourd'hui lui refuser ce que nous avions fait en 1851 de notre propre mouvement. Dr Q.

« La grande nouveauté, le progrès le plus admiré à l'Exposition universelle de Londres de 1862, est la préparation, avec l'aniline extraite des goudrons de houille, de ces couleurs si

(1) Voici le procédé que nous avait communiqué, à cette époque, M. Collas pour la préparation de la nitrobenzine ou essence de mirbane.

Prenez : Essence de houille bien purifiée et bouillant à 86 degrés	1,000	grammes.
Acidit nitrique mono-hydraté	1,000	—
Acide sulfurique du commerce	500	—

Mêlez l'acide nitrique et l'acide sulfurique dans un ballon de 6 litres de capacité; vous adapterez à ce

vives et si fraîches qui rivalisent avec les couleurs de la nature et qui sont devenues l'objet d'un commerce que M. Balard de l'Institut, président du jury de la deuxième classe, évalue déjà à 25 millions par an.

C'est moi, j'ose le dire, qui suis le point de départ de cette industrie, comme chimiste et comme industriel. Pourquoi ne le dirai-je pas, si je puis le prouver? personne ne le dirait pour moi.

Le 16 octobre 1848 : Dépôt à l'Académie des sciences d'un paquet cacheté renfermant le mode de préparation de la nitro-benzine.

Le 24 octobre 1850 : Prise d'un brevet pour sa purification.

1851 : Exposition à Londres de nitro-benzine sous le nom d'essence d'amandes amères artificielle. J'étais alors le seul exposant de ce produit et par conséquent le premier. Médaille de prix.

12 juin 1854 : Ouverture de mon paquet cacheté déposé à l'Académie des sciences pour vider une question de priorité.

1855 : Médaille à l'Exposition universelle de Paris.

1862 : Médaille à l'Exposition universelle de Londres, et le jury international, généralement sobre d'observations, dit que j'ai contribué, mais indirectement, au développement de l'industrie de l'aniline.

Tant que la question n'est pas sortie du domaine de la science, de la chimie pure, je n'ai pas cherché à faire valoir mes droits de priorité ; tout pharmacien que je suis, je ne me considère pas assez chimiste pour cela. Mais dans le domaine de l'industrie, je suis sur mon terrain et on me pardonnera d'élever la voix.

On verra facilement par ces dates que, le premier, j'ai préparé manufacturièrement la nitrobenzine avec l'huile de houille.

Et comme il est impossible de fabriquer de l'aniline commerciale sans nitro-benzine, j'ai ainsi ouvert à l'industrie une magnifique carrière dans laquelle se sont précipités les chimistes et les manufacturiers, où ils ont fait en peu de temps des pas de géant. Le jury international de Londres m'a donc rendu justice en disant que j'avais *contribué au développement de l'industrie de l'aniline*, mais *indirectement*. En effet, je ne vendais la nitro-benzine que pour les besoins de la parfumerie, sous le nom de mirbane, que je lui avais donné pour éviter qu'on ne m'accuse de la vendre sous le nom d'essence d'amandes amères dont elle a tout le parfum. Quant à l'aniline, j'avoue que je n'y pensais pas. Une circonstance caractéristique qui m'arriva en 1852 aurait bien dû m'ouvrir les yeux. M. Lacour, savonnier à Rouen, que j'approvisionnais de nitro-benzine, eut une cuite de 70 caisses de savon qui devint subitement rose. Il ne parfumait cependant qu'à un ou deux pour mille. Ce savon devenant d'un placement très-difficile, je dus l'indemniser. Les exigences commerciales de ma pharmacie m'empêchèrent de pousser des recherches dans ce sens ; j'en parlai bien à quelques amis et tout en resta là. Il était écrit que d'autres, plus capables sans doute, seraient plus heureux.

ballon un bouchon percé de deux trous. Par l'un de ces trous passera un tube de 1 mètre au moins de longueur pour le dégagement du gaz, et par l'autre un tube terminé d'un bout en entonnoir, et de l'autre par un bout effilé qui plongera dans le mélange des acides, à quelques lignes du fond du ballon.

Vous verserez l'essence par très petites portions à la fois, par le tube à entonnoir, et à mesure que l'opération tire à sa fin, vous en mettrez de plus grandes quantités. Chaque fois que vous mettrez l'essence, vous agiterez légèrement le ballon ; la température s'élève et la nitro-benzine se forme. Vous reconnaissez que l'opération est parfaite quand l'essence a une couleur jaune d'or. Par une température de 15 degrés, c'est l'affaire de trois à quatre heures. Plus on met de temps, meilleur est le résultat. On décante le liquide, on le lave à plusieurs eaux privées de chaux, on le filtre, et il est bon à livrer au commerce de la parfumerie pour fabriquer le savon jaune aux amandes amères.

J'ai choisi le nom de *mirbane* comme nom euphonique et sans racine, pour éviter le reproche, qui ne m'a pas moins été adressé, de vendre ou de faire vendre cette essence pour de l'essence d'amandes amères.

Ces jours derniers, à Londres, M. Hofmann, dans une leçon spécialement consacrée à l'industrie de l'aniline (voir *Moniteur scientifique*, liv. 138, numéro du 15 septembre), a rappelé que M. Faraday, après quelques recherches, avait trouvé en 1825 le benzol, qui est la benzine des Anglais, dans l'huile de houille. Il s'agit seulement de savoir si la découverte de M. Faraday en 1825 a été utile à l'industrie de l'aniline, ou, au contraire, si ce n'est pas le développement étonnant de cette industrie qui a fait penser à la découverte de M. Faraday. Je suis de ce dernier avis. Cette fois, au moins, la chimie appliquée aura été utile à la chimie pure

Mon véritable concurrent, dans la découverte de la benzine dans l'huile de houille, est feu M. Charles Mansfield, en Angleterre. Je ne pouvais le passer sous silence. Il a pris, en août 1848, un brevet qui n'a pas moins de quatre-vingts pages imprimées. Le répertoire des brevets a consacré deux numéros à sa reproduction. La plus grande partie est employée, avec des planches, à décrire plusieurs systèmes de lampes pour brûler l'huile de houille. Quelques lignes seulement traitent de la nitro-benzine. Maintenant, si on rapproche la date de son brevet (août 1848) de celle de mon paquet cacheté (octobre 1848), on pensera facilement, et ce qui est véritable, que je n'en ai pas eu connaissance ; autrement, je n'aurai pas eu de raison pour faire mon dépôt. Ce ne serait pas la première fois qu'une découverte aurait paru simultanément dans les deux pays. Ensuite ce brevet parle du traitement brut par l'acide azotique, mais nullement de sa purification. Enfin, bien qu'il ait trouvé la nitro-benzine le premier, il n'avait pas mis en œuvre sa découverte, et pendant cinq à six années j'ai continué d'en envoyer en Angleterre sans avoir été inquiété par son brevet, dans lequel, sans moi, sa nitro-benzine aurait été enterrée et aurait eu le sort de la benzine de M. Faraday, qui, pendant trente-sept ans, est restée sans emploi.

Dans le cours de cette note, on verra que, dans les points de départ de l'industrie de l'aniline, comme dans cette industrie elle-même, la France a au moins égalé l'Angleterre et l'a devancée de plusieurs années comme mise en pratique, puisque, seule entre les nations, elle a exposé par mes mains la nitro-benzine à Londres en 1851.

Voilà les pièces du procès. Que le public juge !

« C. Collas, pharmacien à Paris. »

REVUE DE PHYSIQUE.

Transparence chimique. — M. Allen Miller avait essayé, l'année dernière, de photographier les spectres des différents métaux produits par un prisme de bisulfure de carbone. Les images obtenues par ce procédé se ressemblaient toutes d'une manière très-surprenante ; mais la véritable cause de ce phénomène était la forte absorption exercée par le prisme sur les rayons chimiques d'une réfrangibilité élevée ; le bisulfure de carbone ne laisse passer qu'un septième environ de l'étendue totale du spectre chimique. Le cristal de roche, au contraire, possède à un haut degré la faculté de transmettre le rayonnement invisible qui agit sur l'iodure d'argent ; mais cette substance n'a pas un pouvoir réfringent ou dispersif assez considérable pour fournir des spectres très-dilatés. M. Miller a donc procédé à une recherche des corps les plus *diactiniques* ou les plus transparents pour les rayons photogéniques. Voici les résultats de cet important travail.

Les corps incolores et transparents, dans le sens ordinaire, présentent de grandes variations de transparence ou d'opacité pour les rayons chimiques, tout aussi bien que pour les radiations calorifiques. Leurs propriétés diactiniques ne sont guère modifiées par un changement d'état, elles se conservent dans l'état solide, liquide ou gazeux, et également dans les solutions aqueuses de ces corps. Il est donc permis, dans les recherches de ce genre, de faire dissoudre dans l'eau les matières à examiner. Les solutions, ainsi préparées, sont introduites

dans un prisme formé de minces parois de cristal de roche, car le verre n'est pas apte à cet usage à cause de l'absorption très-forte qu'il exerce sur les rayons photogéniques; tous les verres raccourcissant le spectre des 3 ou 4 cinquièmes de sa longueur. Avec ce prisme creux de quartz, M. Miller a obtenu les résultats suivants: Les matières les plus diachimiques, pour ainsi dire, sont le cristal de roche, la glace, l'eau pure, le spath-fluor blanc et le sel gemme. Viennent ensuite différents sulfates, comme le sulfate de baryte, les sulfates hydratés d'alumine et de magnésie et ceux des alcalis. Les carbonates des alcalis et des métaux alcalino-terreux, comme aussi leurs phosphates, arséniates et borates, sont encore assez transparents. Les fluorures solubles, les chlorures et bromures des métaux, des alcalis et des terres alcalines sont franchement diactiniques; les iodures le sont beaucoup moins. Les acides organiques et leurs sels absorbent fortement les rayons chimiques, surtout les oxalates et les tartrates. Le sucre est fort transparent. Les nitrates le sont très-peu; les sulfates, au contraire, le sont à un assez haut degré, mais les sulfites et les hyposulfites beaucoup moins. L'alcool l'est moins que l'eau, l'éther, l'esprit de bois, l'acide acétique, le bisulfure de carbone, toujours l'un moins transparent que l'autre. Le trichlorure et l'oxychlorure de phosphore arrêtent déjà la totalité des rayons chimiques, bien que ces liquides soient parfaitement limpides et incolores.

Parmi les gaz, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique, l'oxyde de carbone n'exercent pas d'absorption. Le gaz oléfiant, le cyanogène, l'acide chlorhydrique commencent à montrer une action appréciable; le gaz des charbons a une action très-marquée. Les composés sulfurés et phosphorés se distinguent par leur grand pouvoir absorbant.

La réflexion par les surfaces métalliques polies modifie aussi la composition photogénique du spectre de l'étincelle électrique.

M. Miller a ensuite photographié les spectres des différents métaux employés comme électrodes dans une machine d'induction, en se servant d'un prisme de quartz comme nous l'avons dit. Il a trouvé des différences très caractéristiques dans les parties plus réfrangibles de ces spectres. Le spectre du cuivre et celui du nickel sont considérablement prolongés, celui de la magnésie est sensiblement raccourci. Les spectres des métaux qui forment des groupes chimiques se ressemblent beaucoup. Les métaux les plus volatils ont, en général, les raies les plus marquées; il suffit de citer, comme exemple, le zinc et le cadmium.

Les images obtenues par M. Miller sont formées de deux séries de taches, dans le sens de la longueur du spectre; l'on voit que les raies ne se sont imprimées qu'à leurs deux extrémités, probablement parce que la température des parcelles de matière transportées par l'étincelle électrique n'est suffisamment élevée qu'au moment où ces parcelles se séparent des électrodes; le milieu de l'étincelle a été, paraît-il, moins chaud. Lorsque l'on prend deux métaux différents pour les deux électrodes, on obtient les deux spectres de ces métaux simultanément.

M. G. Stokes vient de publier, de son côté, quelques résultats nouveaux relatifs aux mêmes questions. Il a trouvé que l'aluminium est le métal le plus riche en raies invisibles de réfrangibilité très-élevée. M. Stokes a examiné l'opacité ou transparence chimique de différentes substances au moyen de la fluorescence. Il ajoute à la liste des substances fluorescentes les variétés d'adular, et en général le feldspath.

Odeurs et saveurs. — Nous allons donner une courte analyse d'une intéressante brochure de M. J. Nicklès *sur la théorie physique des odeurs et des saveurs* (extrait des Mémoires de l'Académie de Stanislas, de Nancy.)

M. Chevreul avait, dans la séance du 18 juillet 1859, résumé par cinq catégories l'action destructive que certains corps exercent sur les odeurs des matières auxquelles ils sont mêlés. M. Nicklès donne quelques exemples à l'appui de chacune de ces catégories et s'occupe ensuite de la question inverse, la *génération* des odeurs et leur transformation. Suivant l'auteur, elles sont produites: 1° par la combinaison des corps inodores, simples ou composés; 2° par l'action

d'un corps inodore sur un corps odorant: c'est ainsi que le musc altéré est passagèrement rehaussé par l'ammoniaque; que les acides sulfurique, phosphorique, oxalique, malique, etc., tous inodores, produisent avec les alcools des composés aromatiques; 3° par la combinaison de deux corps odorants: les odeurs résultantes sont quelquefois semblables à celle de l'un des éléments, comme dans le cas des chlorures, bromures et iodures de phosphore, qui rappellent l'odeur du phosphore; ou bien elles sont très-différentes des odeurs des corps composants; l'acide butyrique, à odeur rance, et l'alcool donnent ensemble l'éther butyrique à odeur d'ananas; l'acide valérique, caractérisé par son odeur de valériane, donne avec l'alcool amylique, remarquable par son goût de marc, un éther composé d'une odeur suave, l'essence de pommes, le même composé qui parfume le melon; l'acide salicylique et l'esprit de bois produisent le parfum si suave de l'essence de Gaulteria (*salicylate de métylène*).

M. Nicklès en infère ce qui suit: 1° Il y a des corps doués d'une odeur propre qui se maintient dans différentes combinaisons. De ce nombre sont les groupes des chloroïdes, des sulfurides, des phosphorides, le cyanogène, l'ammoniaque, la naphtaline, la benzine, etc. Il en est de ces odeurs propres comme de la couleur et de la saveur persistantes de certains corps. 2° Il y a deux corps simples qui jouent un rôle majeur dans la perception des odeurs: ce sont l'oxygène et l'hydrogène. L'hydrogène joue le rôle d'excitateur, il développe l'odeur propre des autres corps; on n'a qu'à se rappeler l'ammoniaque, les hydrocarbures qui ont l'odeur du goudron de houille, et les hydrocarbures qui sont connus sous les noms d'essence de bergamotte, d'orange, de lavande, etc. En général, les composés les plus odorants sont hydrogénés. Les composés oxygénés, au contraire, sont généralement inodores. Il est aussi à remarquer que les combinaisons chimiques deviennent plus volatiles à mesure qu'elles s'assimilent de l'hydrogène, et moins volatiles à mesure qu'elles s'oxydent. Mais la perception même des odeurs n'a pas lieu sans l'intervention de l'oxygène. Il paraît que, pour qu'un corps puisse impressionner la membrane olfactive, il faut qu'il soit apte à s'unir encore avec l'oxygène, et qu'il se trouve en présence de ce gaz, soit pur, soit mélangé. L'odeur des vapeurs de phosphore, des huiles essentielles, etc., ne devient manifeste que sous l'influence de l'oxygène, qui est transformé en ozone; dans cet acte, l'air s'assainit par la combustion des substances méphitiques, ce qui autorise à croire que l'on méconnaît les vertus hygiéniques des parfums et des aromates lorsque l'on considère leur usage comme une simple affaire de luxe.

L'hydrogène pur est sans odeur. Il intervient dans tous les parfums en vertu de sa grande affinité pour l'oxygène. L'oxygène doit être lui-même neutre ou inodore; il devient odorant sous la forme de l'ozone et de l'antozone. L'oxygène est le comburant universel, l'hydrogène le corps le plus combustible. Leur union forme l'eau, *qui possède une odeur sensible*, que l'on peut constater en introduisant, par voie d'aspiration, ce liquide dans le nez.

Quant aux combinaisons des autres corps simples, *l'odeur qui subsiste est celle de l'élément électro-positif*. Les chlorures, bromures, iodures de soufre ont une odeur sulfureuse. La même chose peut se dire des radicaux composés, sauf quelques exceptions. Et de plus, la *saveur* des combinaisons paraît suivre la même règle générale; comme exemple, on peut citer la saveur atramentaire des sels de fer, l'amertume des composés de quinine, etc.

Quant aux saveurs en particulier, il est connu que les corps sapides n'agissent pas à distance et n'impressionnent l'organe du goût qu'en agissant sur la salive. Des corps insolubles dans ce liquide deviennent sapides dans certains cas par une modification qu'ils subissent; une lame de cuivre associée à une lame d'argent s'oxyde et prend alors une saveur cuivreuse, comme il est facile de s'en assurer en appliquant deux pièces de monnaie sur les gencives.

De tout ceci, on peut tirer la conclusion que le goût et l'odorat sont les deux sens qui relèvent de la chimie.

R. RADAU.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 septembre — Sur la méthode des coïncidences appliquée à la mesure de la vitesse du son et sur la détermination des longitudes ; par M. Faye.

— Sur l'observation de la lumière zodiacale au Mexique ; par M. Faye. — « Les lettres de nos officiers engagés actuellement dans l'expédition du Mexique mentionnent avec admiration la pureté des nuits de ce beau pays et l'éclat extraordinaire des moindres étoiles. Ces relations m'ont donné à croire, dit M. Faye, que si quelques membres de cette expédition voulaient bien consacrer leurs loisirs à l'observation d'un phénomène astronomique qui se montre dans les pays tropicaux avec une splendeur et une continuité dont nous n'avons ici aucune idée, ils rendraient à la science un signalé service. Je veux parler de la lumière zodiacale, qu'on ne voit ici qu'exceptionnellement et dans les circonstances les plus défavorables. Sauf les intéressantes mais trop rares observations de l'astronome d'Édimbourg, M. Piazzi Smyth, au pic de Ténériffe, nous ne possédons sur ce mystérieux phénomène que des détails incomplets ou incertains, perçus à grand'peine à travers les couches basses et opaques de l'atmosphère. Au Mexique, au contraire, par des altitudes de plus de 2,000 mètres, la lumière zodiacale doit s'offrir à l'observateur avec un éclat bien plus vif, des formes plus tranchées, plus faciles à déterminer ; et, comme il suffit pour cela d'un globe céleste et d'une bonne carte du ciel, il m'a semblé que ce genre de recherches méritait d'être indiqué. » M. Faye passe ensuite en revue les opinions régnantes sur ce phénomène qu'il s'agirait de contrôler.

M. le maréchal Vaillant appuie la proposition de M. Faye, et propose de transmettre à M. le ministre de la guerre le vœu de leur collègue ; mais M. Pouillet fait observer qu'il est dans les usages de l'Académie de n'adresser à l'administration que les demandes qu'elle a préalablement soumises à une discussion ; et qu'elle a coutume, dans ce cas, de charger une commission d'en préparer les éléments.

L'Académie, conformément à ces remarques, charge une commission composée de MM. Pouillet, Duperrey, Faye, le maréchal Vaillant et de Tessan, de lui faire un rapport sur la proposition contenue dans la note de M. Faye.

— Publication des œuvres de Lavoisier ; communication de M. Dumas.

La note de M. Dumas est fort longue et n'apprend rien de nouveau sur Lavoisier, si l'on en excepte cependant l'histoire d'un paquet cacheté déposé à l'Académie par cet illustre savant, circonstance qui réhabilite cette forme de communication dont l'usage vient d'être critiqué par M. Le Verrier. Nous croyons donc devoir renvoyer nos lecteurs qui voudraient savoir quelque chose de précis sur les travaux de ce chimiste à jamais immortel à l'article *Lavoisier*, publié par M. F. Hoëfer dans notre *Moniteur scientifique*, livraisons 59 et 70, année 1859. Cette biographie se termine par cette observation : Une édition complète des œuvres de Lavoisier, depuis longtemps promise, reste encore à faire. » Cette promesse que M. Dumas avait faite il y a plus de vingt-cinq ans, il explique aujourd'hui pourquoi il a tant tardé à l'accomplir, et décrit avec quel soin cette édition sera exécutée.

« Les diverses circonstances, dit M. Dumas, qui ont retardé jusqu'à ce moment la publication des œuvres de Lavoisier, dont j'avais conçu la pensée il y a plus de vingt-cinq ans, ne méritent pas de fixer l'attention de l'Académie ; mais il y a convenance et justice à la fois à lui faire connaître quels appuis cette entreprise a rencontrés et de quels éléments elle dispose.

« Indépendamment des ouvrages imprimés et des mémoires qui ont pris place dans les divers recueils scientifiques, j'ai pu réunir, grâce à la confiance de M. de Chazelles, membre du Corps législatif, représentant de la famille Lavoisier un grand nombre de pièces ou documents manuscrits concernant ses études et ses travaux ; les notes recueillies pendant ses voyages et les registres de son laboratoire demeurés longtemps entre les mains de M. Arago, à qui M[me] de Rumford les avait confiés.



« M. Dubrunfaut a bien voulu se dépouiller en ma faveur de tout ce qui concernait Lavoisier dans sa belle collection d'autographes, et j'ai trouvé le même empressement de la part de notre éminent confrère, M. Chasles, ainsi qu'auprès de MM. Feuillet de Conches, Boutron, etc.

« Lorsque les matériaux ont été reconnus et coordonnés, et que l'on a pu s'occuper sérieusement de l'impression de l'ouvrage, il s'est trouvé qu'on avait à choisir entre divers moyens d'exécution. Une puissante maison de librairie (nous pensons qu'il s'agit de la maison Hachette) offrait de s'en charger ; la famille Lavoisier elle-même réclamait l'honneur d'élever ce monument à sa mémoire ; enfin, S. Exc. le ministre actuel de l'Instruction publique, de même que son illustre prédécesseur, M. Villemain, revendiquait, au nom de l'État, le droit de payer la dette sacrée de la science et du pays envers le génie et le malheur. D'accord avec la famille Lavoisier, j'ai pensé que le travail que j'avais préparé appartenait de préférence à l'État, qui pouvait seul, par son concours, donner à la publication de l'œuvre de ce grand homme le caractère à la fois monumental et réparateur, motivé par la beauté de ses découvertes et par sa fin cruelle. Son Excellence le ministre de l'Instruction publique ayant approuvé le plan qui lui fut soumis, la publication des œuvres de Lavoisier, aux frais de l'État, me fut confiée par un arrêté en date du 4 février 1861.

« La ville de Paris, de son côté, ayant désiré qu'il lui fût permis de joindre à celle de l'État l'expression particulière de l'intérêt que lui inspire la mémoire de Lavoisier, l'un de ses enfants, et peut-être le plus grand de tous dans les sciences, cent exemplaires d'un tirage spécial, dont elle a fait les frais, ont été, sur la demande de M. le préfet de la Seine, réservés à l'administration municipale. Enfin, M. de Chazelles a désiré qu'il lui fût permis de faire hommage à l'édition d'un portrait de Lavoisier, destiné à orner le premier volume de ses œuvres. Notre éminent confrère, M. Henriquet-Dupont, a bien voulu veiller à l'exécution de la gravure, qui s'effectue d'après une belle peinture de David, demeurée en la possession de M. de Chazelles lui-même.

« L'imprimerie impériale a mis, de son côté, à cette publication un zèle et des soins de tout genre dont je lui dois des remercîments particuliers. »

Voilà bien des séductions, mais le public y sera-t-il convié ! Cette édition, imprimée par l'imprimerie impériale, pourra-t-on avec son argent se la procurer? ou ne doit-elle être destinée qu'à ce public de cour à qui tout arrive *franco*, et qui témoigne sa reconnaissance pour les hommages qu'on fait à sa grandeur en vendant bien vite aux bouquinistes du quai Voltaire les volumes splendides dont on nous prive ? Dans le doute, nous avons demandé les œuvres de Lavoisier annoncées par M. Dumas à M. Mallet-Bachelier, qui ne sait s'il pourra nous les fournir, et à un bouquiniste des ministères, qui répond de nous les procurer. Sitôt donc que ce beau livre sera en notre possession, M. F. Hoëfer s'est réservé auprès de nous d'en parler à nos lecteurs, et, par le travail qu'il a déjà publié sur Lavoisier dans notre journal, on peut juger de l'intérêt qu'auront les articles qu'il rédigera pour le *Moniteur scientifique*.

— Sur la parallaxe du soleil; par M. Babinet. — Cet académicien, de si bonne volonté et de tant d'enthousiasme, lit, sur la communication de M. L. Foucault, un panégyrique plein de lyrisme que personne ne sollicitait de lui. On se demande quelle nécessité il y avait à faire si promptement cette espèce de rapport sur un travail que M. Foucault polit depuis plus de douze ans et qu'il ne se pressait pas de publier, sachant combien est sujette à l'erreur une expérience sur la lumière faite dans une chambre de 20 mètres de longueur seulement. M. Babinet, après avoir fait l'historique des recherches de M. L. Foucault, termine ainsi sa communication : « L'illustre directeur de l'Observatoire impérial (ce mot d'*illustre* vaudra un bon point à M. Babinet), qui a tant encouragé M. Foucault dans sa *mémorable* détermination, engagera sans doute ce savant physicien à poursuivre un facile complément d'un travail couronné par un succès inespéré et qui va nous permettre de remanier en distances, en dimensions, en volume, en masse, tous les éléments de notre système solaire. »

— M. Leverrier présente à l'Académie un nouveau volume des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*. — Ce volume comprend la réduction des observations méridiennes faites en 1841 et 1842 à la lunette de Gambey et au cercle de Fortin, ainsi que les positions conclues pour le soleil, la lune et les planètes.

— M. H. Lecoq fait hommage à l'Académie d'un volume qu'il vient de publier et qui a pour titre : « De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux, et de l'hybridation considérée dans ses rapports avec l'horticulture, l'agriculture et la sylviculture.

— De l'influence de l'action réflexe sur les nerfs vaso-moteurs ; par M. Schiff.

— M. Pouchet envoie plusieurs travaux, les uns manuscrits et les autres imprimés, qu'il présente comme pièce de concours pour le prix Alhumbert (*Question des générations spontanées*). Un appareil dont il a fait usage dans ce travail et un matras qui contient les produits obtenus dans une de ses expériences, font partie de cet envoi, qu'accompagne une lettre contenant ses sept propositions, les résultats qu'il pense avoir établis par l'ensemble de ses recherches.

— Nouvelles recherches sur les camphènes et sur l'isométrie dans les séries alcooliques *(suite)* ; par M. M. Berthelot.

— Note sur la terminaison des nerfs moteurs dans les muscles chez les reptiles, les oiseaux et les mammifères; par M. Rouget.

— M. le Dr Saudras transmet un second mémoire sur le phosphite de fer et son emploi avantageux en médecine.

— Faits pour servir à l'histoire des fluorures et préparation du fluorure de benzoyle ; par M. A. Boradin, ex-élève du laboratoire de Pise.

— Bolide observé à Paris, le jeudi 25 septembre 1862, à 6h 45m du matin ; lettre de M. Liandier. — L'apparition de ce bolide a eu lieu derrière un nuage qui se trouvait à 30° environ au-dessus de l'horizon. Il s'est dirigé du S.-E. au N.-O. et a été visible pendant deux secondes à peu près; sa forme était sphérique ; son diamètre apparent était supérieur à celui de Vénus et son éclat également, malgré la lumière du crépuscule ; sa lumière était d'un blanc éclatant. Il a disparu derrière un nuage qui effleurait le sommet du mont Valérien; sa lumière n'a pas changé, et il n'a laissé dans son parcours aucune trace visible.

Séance du 6 octobre. — Armes en pierre trouvées avec des ossements humains dans une fissure du calcaire oolithique de la commune de Maxeville (Meurthe).— M. A. Gaiffe présente des spécimens de haches, couteaux et pointes en trapp, quartz, silex, etc., trouvés par MM. D. Gaiffe et Benoît dans une fissure des calcaires oolithiques des environs de Nancy. Ces produits de l'art humain sont accompagnés d'ossements trouvés en même temps qu'eux (ces ossements semblent appartenir presque tous à l'espèce humaine, et cela est du moins manifeste pour les fragments qu'il a été possible à première vue de déterminer), d'échantillons de l'argile, des cailloux et du minerai de fer qui remplissent la fissure, enfin d'un dessin avec légende explicative de cette dernière, laquelle se trouve dans une ancienne carrière à ciel ouvert, au sommet d'une colline située au nord-ouest de la commune de Maxeville ; la hauteur de cette colline est de 125 mètres au-dessus du fond de la vallée de la Meurthe, etc...

— L'Académie avait reçu, dans la séance du 4 mars 1861 (Voir *Moniteur scientifique,* livraison 102e, page 149), un mémoire sur un nouveau traitement de l'hydrophobie qui lui était transmis de Symphéropol (Crimée) par un de ses correspondants, M. Nordmann. L'auteur du mémoire, M. Arendt, inspecteur du tribunal de médecine de la Tauride, sentant sa fin prochaine, avait voulu faire un nouvel effort pour contribuer à la propagation d'une découverte dont il reconnaissait être en grande partie redevable au hasard, mais dont la réalité ne lui semblait pas plus contestable que l'importance. Dans cette intention, il avait dicté à sa fille l'écrit destiné à l'Académie des sciences, et c'est cette dame qui aujourd'hui, après la mort de son père, complète ce mémoire en y rétablissant un paragraphe omis par mé-

garde dans la copie du manuscrit original. Elle ajoute que « depuis la date du premier envoi, les journaux de l'empire russe ont fait connaître au moins trente cas d'hydrophobie guéris par l'arsenic. C'est surtout en Pologne, ajoute-t-elle, que les médecins ont fait le plus d'essais de ce remède, et toujours avec succès ; tout récemment encore, j'ai reçu de Mosir (Pologne) la relation de quatre cas guéris d'après le remède de mon père. »

— Note sur les volumes des surfaces polaires ; par M. T. A. Hirst.

— M. de Paravey adresse une note sur le *fenugrec*, sur les usages de cette plante en diverses parties de l'Orient et sur sa synonymie dans les différents pays.

— M. Poiret adresse un de ses appareils qu'il a imaginé pour s'opposer à l'introduction dans les voies aériennes des poussières siliceuses et d'autres opuscules flottants dans l'air.

— M. Paul Dujardin fils, de Lille, adresse de Londres une lettre relative à l'extinction des incendies à bord des navires à vapeur ; il décrit d'abord rapidement un cruel et récent incendie en mer, qui a fait deux cent vingt victimes.

« Le navire à vapeur *Golden Gate*, capitaine Hudson, partit de San-Francisco pour Panama le 21 juillet dernier, ayant à bord deux cent quarante-deux passagers de toutes classes et quatre-vingt-quinze hommes d'équipage. Le 27, à quatre heures quarante-cinq minutes du soir, il se trouvait à 15 milles au nord de Manzanilla, quand l'incendie se déclara pendant le dîner des passagers. Le navire fut aussitôt dirigé vers la côte, qui n'était qu'à 3 milles de là. Les flammes firent d'effrayants progrès, et à cinq heures un quart le premier pont s'abattit. Bientôt après le bâtiment heurta contre la côte, et les passagers qui n'avaient pu trouver place dans les chaloupes sautèrent par-dessus le bord, et essayèrent de gagner le rivage à la nage. Cent personnes à peu près atteignirent la rive, soit en nageant, soit poussées par les flots. Le navire brûla jusqu'à la ligne de flottaison et disparut aussitôt. Les naufragés gagnèrent Manzanilla le 28, au moment où le vapeur *Saint-Louis* y arrivait de Panama. Ce navire est arrivé ici ce soir, ayant à bord soixante-dix-huit passagers du *Golden Gate, les seuls que l'on sache sauvés jusqu'à present*. Le commandant Hudson est resté à Manzanilla avec quelques-uns de ses hommes, pour rechercher les passagers qui manquent encore en ce moment. » M. Dujardin rappelle ensuite la découverte si neuve et si importante faite par son honorable père. « Il y a vingt-cinq ans, mon père, M. le docteur Dujardin, adressa à l'Académie des sciences une Note sur l'extinction des incendies par la vapeur d'eau. Cette idée nouvelle, accueillie à son début avec une grande froideur, fut appliquée peu de temps après, avec le plus grand succès, par M. l'ingénieur Fourneyron. Depuis cette époque, un grand nombre de faits parfaitement authentiques sont venus prouver jusqu'à l'évidence la complète efficacité de ce procédé, convenablement appliqué. »

Il rappelle le rapport fait à l'occasion des belles expériences de M. Briant, et il ajoute : « Bien des fois, au récit d'accidents déplorables dont les chemins de fer avaient été le théâtre, l'opinion publique s'est émue. Elle a demandé, et avec raison, que le gouvernement intervînt au besoin près des compagnies pour les forcer à prendre toutes les mesures que réclamait la sûreté des voyageurs.

« Pourquoi n'en serait-il pas de même des lignes de paquebots qui, en ce moment, se multiplient à l'infini ? Et cependant personne n'a songé que le sinistre dont vous venez d'entendre le récit pouvait être évité ! personne n'a songé que cet incendie, qui a fait tant de victimes, pouvait être étouffé en quelques instants !

« Je viens aujourd'hui à mon tour, Messieurs, vous prier d'examiner cette importante question, qui intéresse à un si haut degré la sécurité des voyageurs. Je m'estimerais heureux si, par cette démarche près de vous, je pouvais empêcher le retour d'une de ces épouvantables catastrophes qui viennent si souvent jeter l'épouvante au sein de la société. »

— « D'après quelques journaux, dit le *Nord*, on pourrait croire que M. Mathieu, de la Drôme, a écrit une lettre au président de l'Académie des sciences au sujet de ses prédictions, et que cette lettre a été lue publiquement. Je dois faire observer que M. le secrétaire

perpétuel n'en a pas dit un mot (le *Compte-rendu*, paru aujourd'hui 12, reste également muet sur toute communication faite par M. Mathieu). Probablement elle avait été adressée d'avance à quelques confrères, qui se sont empressés de lui donner la publicité que sollicitait son auteur. Je la reproduis, ici, comme singularité scientifique et en l'accompagnant de quelques réflexions qui me semblent indispensables.

« Monsieur le Président,

« Adoptant tout à fait l'opinion que vous exprimiez dans la séance du 8 septembre, j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie *mes prédictions* sur le mois d'octobre et le commencement de novembre. Mon paquet cacheté, qui a donné lieu à tant de commentaires, demeure ainsi sans objet.

« J'ai repris avec soin mes calculs concernant un météore extrêmement grave qui se produira vers la fin du mois. Par suite de cette nouvelle étude, je crois devoir modifier, mais seulement quant à la longitude, mes précédentes prédictions.

« Voici ce que j'annonce, ni plus ni moins :

« 1° La période du 7 au 16 octobre sera très-pluvieuse. Elle donnera à l'Observatoire de Genève au delà de 50 millimètres d'eau ;

« 2° Les pluies du 7 au 16 occasionneront en France quelques sinistres, particulièrement au sud du 47e degré de latitude ;

« 3° La période du 23 au 28 sera pluvieuse à Genève et dans les pays circonvoisins

« 4° La période du 28 octobre au 8 novembre sera pluvieuse dans tout le midi de l'Europe, mais beaucoup plus à l'est qu'à l'ouest. Elle donnera à l'Observatoire de Turin au delà de 75 millimètres d'eau ;

« 5° Du 28 octobre au 8 novembre, la plupart des cours d'eau du sud-est de la France et de tout le midi de l'Europe éprouveront une crue très-considérable. Il en résultera de fortes inondations en Italie, de plus fortes encore à l'est de l'Italie. En France, le fléau n'atteindra que quelques départements. Le maximum d'intensité du météore peut être fixé sur le 17e degré de longitude. Ainsi, sauf quelques solutions de continuité, les débordements de rivières s'étendront sur une zone de plus de 600 lieues, parallèle à une ligne partant de Cette ou de Marseille, qui irait aboutir au delà de la mer Noire, en longeant le sud de la Crimée. Le météore affectera principalement les régions voisines des mers échelonnées sur cette ligne.

« Les populations averties feront bien de prendre, avant le 28 octobre, les précautions que la prudence pourra leur suggérer. »

« Voilà les observations et les prédictions du tenace correspondant de l'Académie. Je me permettrai de faire remarquer qu'elles sont loin de ressembler aux précédentes, et qu'elles ne brillent pas par une extrême clarté.

« J'aurais souhaité d'abord que M. Mathieu eût indiqué ce qu'était ce *météore, extrêmement grave*, qui doit se produire à la fin du mois! Je trouve aussi qu'il a énormément élargi le cadre de ses pronostications. Il ne s'était occupé d'abord que de Genève; son champ d'observation embrasse actuellement la France, l'Italie, une partie de l'Allemagne....,

« Il serait bien extraordinaire qu'il ne plût pas, qu'il n'y eût pas de débordements de fleuves dans quelques-unes des contrées indiquées.

« Ce n'était pas le genre de prédictions annoncées par M. Mathieu dans son programme. Il avait promis de les spécialiser; le voilà, maintenant, lancé dans des généralités incommensurables. Il a refait ses calculs trois ou quatre fois; qui peut dire qu'il ne les modifiera pas encore au moment décisif! Il ne parle plus du cataclysme dont était menacé Genève. Cette lettre me fait l'effet d'un échappatoire. Vérifier de semblables prédictions est extrêmement difficile, sinon impossible. Si quelque curieux consent à s'en occuper, nous verrons ce qu'il pourra en recueillir. Mais je déclare que, pour mon compte, je me garderai bien de mettre le nez à la fenêtre.

« Le plus terrible lecteur des cinq Académies, M. Babinet, continue *le Nord*, a voulu nous faire connaître une note qu'il avait rédigée sur la lumière, ses mouvements, la réfraction, etc., etc. J'ai pu comprendre, de temps en temps, qu'il était question des travaux de Fresnel, des lois de la réfraction; mais, du reste, il me serait impossible de dire un mot. M. Babinet a la malheureuse habitude de bredouiller de la manière la plus déplorable. »

— Note sur trois spectroscopes adressés par M. Janssen. Présentation faite par M. Babinet, le grand bredouilleur de l'Académie, d'après *le Nord*.

— Sur la lumière zodiacale et sur le rôle qu'elle joue dans la théorie dynamique de la chaleur solaire; par M. Faye.

— MM. Bertrand, Liouville, Chasles, Lamé, Hermite sont nommés membres de la commission qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour le grand prix de mathématiques de 1862.

— MM. Milne Edwards, Bernard, Flourens, Brongniart, Coste réunissent à leur tour la majorité pour décerner le prix Alhumbert de 1862 (question concernant les générations dites spontanées). Il est bon de faire remarquer que les trois quarts, pour ne pas dire tous les membres de cette commission, sont opposés *quand même* aux opinions que défendent les hétérogénistes. M. Pasteur aura donc le prix, si, d'ici là, il n'est pas membre, lui-même, de l'Académie des sciences.

— M. Samuelson adresse de Londres un mémoire écrit en français et dans lequel il a consigné les résultats de recherches relatives à la question des *générations spontanées*, recherches dont quelques-unes lui sont propres et dont d'autres lui sont communes avec M. Balbiani. — Renvoi à la commission du prix Alhumbert pour 1862.

— Préparation de l'éther nitrique; par M. J. Persoz. — Depuis quelques années, on a très-fréquemment recours à la formation des composés *nitrés* pour arriver, par voie de réduction, à la synthèse de leurs dérivés *amidés*. Mais la réaction de l'acide nitrique sur les substances organiques s'effectue rarement d'une manière normale; souvent elle devient tumultueuse en donnant lieu à de nombreux dérivés secondaires, tandis que le produit qu'on veut former échappe à l'opérateur. Il en a été ainsi particulièrement dans la préparation de l'éther nitrique, jusqu'au moment où M. Millon eut l'idée d'employer l'urée pour détruire l'acide nitreux à l'instant même où il prend naissance. Le procédé par lequel nous sommes parvenu à former l'éther nitrique pouvant recevoir de nombreuses applications, nous avons pensé qu'il serait utile de le faire connaître : il consiste à faire réagir l'alcool absolu sur l'acide nitrique fumant.

Dans les circonstances ordinaires, ces deux substances ne peuvent être mises en contact sans provoquer une vive explosion, qui a lieu au bout de quelques secondes, sinon immédiatement. Cependant, en prenant les précautions que nous allons indiquer, on peut prévenir cette réaction violente et arriver en cinq ou six minutes à préparer une quantité appréciable d'éther nitrique.

On se procure de l'acide nitrique à son maximum de concentration, dépouillé parfaitement de l'acide sulfurique, du chlore et des sels qu'il peut contenir; après quoi on le purifie avec soin des vapeurs nitreuses dont il est plus ou moins chargé. A cet effet, on l'introduit dans un ballon pour le porter à la température de 35 à 40 degrés, et on y insuffle de l'air sec, jusqu'à ce qu'il soit devenu incolore comme de l'eau.

D'autre part, on prépare de l'alcool absolu et pur. On prend alors 2 parties de l'acide nitrique fumant, qu'on introduit dans un creuset de platine entouré d'un mélange de sel marin et de glace; lorsqu'on juge que l'acide a pris la température du mélange réfrigérant, on laisse tomber peu à peu dans le creuset, par petites gouttes, à l'aide d'une pipette très-effilée, 1 partie d'alcool, en ayant soin de remuer constamment. Le mélange une fois opéré, l'éther est formé. On ajoute alors un morceau de glace, qui, en se liquéfiant, délaye l'excédant

d'acide sans cependant développer de chaleur, ce qui amènerait la destruction de l'éther produit.

Il arrive parfois que, malgré les précautions qu'on a prises, l'introduction de l'alcool a lieu trop brusquement, et qu'il y a commencement d'oxydation. Dans ce cas, on voit apparaître de légères vapeurs nitreuses, qui donnent aux parois intérieures du creuset l'aspect du vermeil. Lorsque ce phénomène se produit, il ne faut pas hésiter à mettre fin à l'expérience, en faisant glisser dans le creuset un morceau de glace, quitte à recommencer une nouvelle opération, afin de sauver l'éther déjà produit.

Lorsqu'on a éthérifié une quantité d'alcool suffisante, et que, grâce à l'addition de la glace dans le produit de chaque opération isolée, on n'a plus à craindre le développement de chaleur, on fait subir à l'éther les lavages voulus, et on le purifie par les procédés ordinaires.

Nous avons fait usage, dans nos expériences, d'un creuset d'environ 100 centimètres cubes de capacité, en employant 20 grammes d'acide nitrique pour chaque opération.

— Emploi des sulfites dans la fabrication du sucre. Lettre de M. ALVARO-REYNOSO à M Dumas. — M. Alvaro-Reynoso, qui a laissé de si agréables souvenirs à tous ses amis, et que tous les chimistes connaissaient à Paris, est aujourd'hui professeur très-apprécié à La Havane. Dans un pays où les spéculations philosophiques ne trouveraient aucun écho et personne pour les comprendre, M. Alvaro-Reynoso a dû se vouer aux applications industrielles; il a rédigé un excellent traité de chimie appliquée aux productions du sol, et vient de perfectionner la fabrication du sucre, à la grande joie des fabricants de ce pays. Voici la note que M. Dumas a fait insérer dans le *Compte-rendu* du 6 octobre, d'après la lettre de M. Reynoso :

« Le bisulfite de chaux est employé sur une grande échelle dans l'île de Cuba, soit sous la forme directe de bisulfite de chaux, qui nous vient de la Nouvelle-Orléans, soit en faisant passer un courant d'acide sulfureux dans le vesou saturé de chaux. On fabrique l'acide sulfureux en brûlant le soufre, au milieu d'un courant d'air, injecté par une pompe mue par la vapeur. Toutes les personnes qui emploient aujourd'hui ce réactif, en suivant mes indications, sont fort contentes, et les résultats obtenus sont admirables. Au commencement, on ne savait pas employer le bisulfite de chaux : on suivait le procédé de M. Melsens, qui avait le tort d'user beaucoup de bisulfite et pas assez de chaux, tandis que, pour obtenir de bons résultats, il faut toujours opérer dans des *milieux alcalins*. Voici toute la difficulté et le secret pour réussir. Le bisulfite de chaux : 1° s'oppose aux fermentations; 2° élimine certains principes; 3° décolore les liquides sucrés; 4° transforme dans d'autres corps d'une élimination plus facile certaines matières qu'il serait difficile ou impossible d'éliminer par la chaux, la chaleur, le noir ou la purge. Pour exercer toutes ces réactions, il faut que le bisulfite s'oxyde, par conséquent il lui un faut milieu alcalin pour que cette oxydation soit favorisée; d'un autre côté, comme il faut éliminer certains principes par la chaux, il est nécessaire d'employer cette matière dans les proportions convenables. Je crois que si on essayait de nouveau le bisulfite de chaux, en l'employant conjointement avec la chaux en excès, on obtiendrait des résultats admirables dans la fabrication du sucre de betteraves. Ici, à Cuba, l'usage en est assez répandu, et presque tous les planteurs sont très-contents.

— M. PAYEN rappelle à cette occasion que MM. Perier et Possoz ont introduit avec succès dans l'extraction du sucre de cannes l'emploi des sulfites neutres.

Un grand nombre d'expériences faites à Paris sur des cannes expédiées d'Espagne avaient précédé l'application dans les colonies, et, malgré l'état peu favorable de la matière première, avaient donné de très-bons résultats, sans l'intervention du noir animal.

Le sucre granulé obtenu pendant la concentration dans la chaudière, soumis à l'égouttage forcé dans un appareil centrifuge et à l'épuration immédiate par la vapeur globulaire, est sorti de cet appareil assez pur pour être consommé sans raffinage. Ils ont annoncé dans une

communication à l'Académie, le 4 août 1862, qu'ils étaient parvenus à remplacer en totalité ou en partie la chaux par des doses minimes de sulfite, et que l'on avait obtenu dans nos colonies et en Espagne plus de 1 million de kilogrammes de sucre dans des conditions remarquables de prix et de qualité (1).

La même méthode appliquée au jus de betteraves n'a pas donné d'aussi bons résultats; au surplus, MM. Perier et Possoz ont soumis leur procédé à l'examen de l'Académie.

Quant à la question de priorité, M. Payen déclare qu'il ne saurait se prononcer entre M. Reynoso et MM. Perier et Possoz.

— M. Dumas ajoute que la communication de M. Reynoso, probablement antérieure à celle de M. Possoz, arrive très à propos, parce que la betterave, du moins dans les départements du Nord, laisse voir des taches brunes, signe certain d'altération et présage de fermentations anormales du jus, qu'on sera peut-être heureux de combattre par l'influence très-efficace de l'acide sulfureux.

Séance du 13 octobre. — Réponse de M. Faye à une réclamation de M. Castillon sur la priorité de l'idée d'une force répulsive exercée par le soleil. — « J'accorde volontiers, dit M. Faye, que M. Castillon a eu le mérite de reconnaître que les phénomènes cométaires indiquent l'existence d'une action solaire opposée à la gravitation, c'est-à-dire répulsive, mais je ne puis lui accorder que mes recherches sur ce sujet, qui préoccupe aujourd'hui tant d'astronomes, aient d'autre connexion avec son mémoire. »

— Appareil pour la mesure de la vitesse du son; par M. R. Kœnig. — M. Faye présente, au nom de M. Rodolphe Kœnig, un appareil qui doit servir à mesurer la vitesse du son à de petites distances. Le principe de cet appareil est la méthode des coïncidences, appliquée d'une autre manière que celle qui vient d'être proposée par M. Faye lui-même. Un diapason interrupteur et deux compteurs sont intercalés dans un circuit électrique; le diapason exécute dix vibrations par seconde sous l'influence d'un électro-aimant, et aux dix interruptions qu'il produit dans le courant, répondent dix battements simultanés des deux compteurs. Ces compteurs, qui battent les dixièmes de seconde, s'entendent comme un seul quand ils sont placés tout près l'un de l'autre; mais leurs battements cessent de coïncider lorsqu'on les écarte, et il faut, pour avoir une nouvelle coïncidence, placer chacun à une distance qui soit exactement égale à un nombre rond de dixièmes de la vitesse du son (un dixième de cette vitesse, c'est-à-dire l'espace parcouru en 1 dixième de seconde, est égal à 33 mètres environ). Toutes les fois qu'on observe une telle coïncidence, il suffit de diviser par un nombre entier, connu d'avance, la distance mesurée entre les deux compteurs, pour avoir la dixième partie de la vitesse réelle du son, et par conséquent, cette vitesse elle-même. L'appareil de M. Kœnig paraît destiné à rendre de grands services à la science, surtout parce qu'il permettra d'observer la vitesse du son dans les liquides, etc.

— Sur les énumérations volcaniques des champs Phlégriens; onzième lettre de M. Ch. Sainte-Claire Deville à son frère, Hy. S. C. Deville. — L'auteur a trouvé, dans les gaz qui se dégagent sur divers points de la Campanie ou des champs Phlégriens, de l'hydrogène carboné et des hydrocarbures, c'est-à-dire des produits combustibles, comme il en avait rencontré autour de la base de l'Etna; et il trouve dans ce fait la confirmation de prévisions depuis longtemps énoncées par lui.

— M. Le Verrier présente à l'Académie, conformément aux intentions de M. Hind, superintendant du *Nautical almanach*, le volume de ses importantes éphémérides pour l'année 1866.

« Ce volume, comme les précédents, contient toutes les données nécessaires à la marine et à

(1) L'emploi, par MM. Perier et Possoz, du sulfite de soude neutre ou un peu alcalin était signalé, le 24 décembre 1861, à la Société impériale et centrale d'agriculture de France, comme ayant donné de très-bons résultats en se substituant à l'acide sulfureux et aux bisulfites dans le traitement du jus des cannes, à la dose de 1/2 à 1 millième.

l'astronomie. Ainsi que pour l'année 1865, les éphémérides de 1866 sont, pour le Soleil, Mercure et Vénus, construites sur les tables de M. Le Verrier; mais, en outre, l'année actuelle fait également usage pour les éphémérides de Mars des nouvelles tables données pour cette planète par M. Le Verrier. »

M. Le Verrier aurait dû profiter de cette présentation pour nous donner des nouvelles du bureau des longitudes, réorganisé dernièrement. La paix règne-t-elle enfin dans cet asile consacré aux longitudes et aux latitudes? La *Connaissance des temps*, mieux rédigée, est-elle aujourd'hui digne de la France et de l'Observatoire impérial? Enfin les nouveaux membres nommés ont-ils eu occasion de justifier l'utilité de leur adjonction? etc., etc.

— Note sur la pierre météorique de Chassigny; par M. A. Damour. — Cette pierre n'est pas tout à fait tombée d'hier, car c'est le 3 octobre 1815 qu'elle a été ramassée à Chassigny et analysée alors par Vauquelin. A cette époque, on se contentait de trois décimales, tandis qu'aujourd'hui on va jusqu'à cinq quand on se sert de la balance, et en nombre indéfini quand on se sert du spectroscope; de là quelques divergences dans l'analyse faite par M. Damour comparée à celle de Vauquelin.

— Observation d'un bolide, faite à Caen le 19 septembre; par M. Eudes Deslongchamps. — « Ce qui me paraît le plus remarquable dans ce bolide, c'est sa couleur d'un bleu intense, c'est-à-dire la couleur du corps sphérique qui s'est dégagé de la traînée, car celle-ci était d'une lumière blanche. » Dans cette observation, M. Eudes Deslongchamps parle beaucoup de son fils, qui aurait vu le premier ce météore, et cet excellent père, dans moins d'une page et demie, a trouvé le moyen d'écrire dix fois : *Mon fils* a vu, *mon fils* m'a dit, etc., etc.

— M. Owen fait hommage à l'Académie d'un opuscule « sur les caractères cérébraux de l'homme et du singe. »

— M. J. Forbes lui fait également hommage d'un mémoire imprimé ayant pour titre : *Recherches expérimentales sur les lois de transmission de la chaleur dans les barres et sur le pouvoir de conductibilité du fer forgé.*

— M. Hansen annonce l'envoi d'une première livraison d'un nouveau travail sur la construction des tables de la lune.

— De la présence du carbonate de chaux dans les eaux publiques; par M. Grimaud de Caux. Les études suivies avec persévérance par M. Grimaud de Caux donnent toujours beaucoup de poids à ses observations; aussi, quand il affirme que la présence du carbonate de chaux dans les eaux publiques n'est pas nécessaire pour une bonne alimentation et qu'on doit au contraire l'éviter, faut-il lire avec soin les raisons qu'il donne pour parler ainsi. C'est ce que nous engagerons les savants, consultés sur le service des eaux publiques, à faire avec attention.

— Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. — Ce mémoire, d'un auteur dont le *Compte-rendu* ne donne pas le nom, est destiné au prix Alhumbert (question des générations spontanées).

— Tableau du classement naturel des corps simples, dit vis tellurique; note de M. Beguyer de Chancourtois.

— M. F. de Kericuff soumet au jugement de l'Académie une *Note sur les halos solaires et lunaires et sur la lumière zodiacale.*

— M. Mène adresse, de Lyon, une note sur les *scories des fours à puddler*. Profitons de cette circonstance pour annoncer une publication importante, faite par la Société des sciences industrielles de Lyon, sous le nom d'*Annales*. M. Chanoine est éditeur de cette publication, qui nous paraît destinée au même succès que le bulletin industriel de Mulhouse. Dans la livraison que nous avons reçue, nous avons lu un mémoire fort important de M. Mène, et qui a du lui demander énormément de travail; ce mémoire a pour titre : *Recherches sur les quantités d'acide carbonique contenues dans l'atmosphère.* Si M. Mène continue de travailler avec autant de zèle et

d'enrichir la science de travaux utiles, il ne peut manquer d'obtenir, un jour, le titre de membre correspondant de l'Académie des sciences.

— M. Papillon envoie de Belfort (Haut-Rhin) la figure et la description d'une *machine rotative* pouvant servir soit de moteur, soit de propulseur. »

— M. le Ministre d'État annonce que feu M. Desmazières, de Lambessart, près Lille, a légué à l'Académie une somme de 35,000 francs, dont le revenu annuel serait donné en prix à l'auteur français ou étranger du meilleur écrit sur la cryptogamie.

M. Desmazières aurait beaucoup mieux fait de léguer cette somme au *Moniteur scientifique*, afin de nous permettre de donner à ce journal toute l'étendue qui lui est nécessaire pour remplir la mission à laquelle il nous paraît appelé.

— M. le secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre adressée par les fils de feu M. Terquem, bibliothécaire du dépôt central de l'artillerie, accompagnant l'envoi de notes manuscrites sur la *Mécanique céleste* de Laplace, qu'ils ont trouvées dans les papiers de leur père. Ils ont pensé que ces notes, fruit d'un long et consciencieux travail qui embrasse tout l'ouvrage et qui donne effectués des calculs seulement indiqués dans l'ouvrage, pourraient être consultées avec fruit si l'on faisait une nouvelle édition de la *Mécanique céleste*, et c'est dans cette pensée qu'ils prient l'Académie de vouloir bien en accepter l'hommage.

— M. Élie de Beaumont présente au nom de l'auteur, M. Resal, deux volumes récemment publiés, savoir : un traité de cinématique pure et des recherches théoriques sur les effets mécaniques de l'injecteur automoteur de M. Giffard.

— M. Lassell, astronome anglais, qui a transporté son observatoire à Malte pour jouir d'un beau ciel, fait une saisissante description d'une nébuleuse, située aux confins les plus reculés du système stellaire.

— Note sur quelques combinaisons du thallium avec les acides organiques; par M. Kuhlmann fils. — Nous n'avons pas l'honneur de connaître ni M. Kuhlmann fils, ni M. Lamy, mais nous connaissons depuis longues années M. Kuhlmann père qui avait utilisé notre bonne volonté pour laver ses verres et récurer ses capsules quand il travaillait chez M. Vauquelin.

Cette circonstance nous enhardit à lui demander, pour la collection de produits que nous formons pour nos abonnés, un morceau de thallium. Maintenant, disons un mot de l'espèce de réclamation de priorité qu'il formule contre M. Crookes. Devrions-nous être privé d'un échantillon de thallium, nous dirons qu'elle ne nous paraît pas fondée. Si M. Lamy, son gendre, a le premier préparé en grand et à l'état de pureté le thallium, M. Crookes a, le premier, prononcé le nom de corps nouveau. Tout ce qu'on pourrait reprocher à ce chimiste, c'est d'avoir eu cette hardiesse avant d'avoir pu en donner une preuve irrécusable et d'avoir imité en cela plusieurs chimistes étrangers qui font, avec un aplomb imperturbable, des corps simples nouveaux, reconnus plus tard n'être que des oxydes ou sels insolubles de métaux déjà connus.

Le mémoire que M. Kuhlmann dépose aujourd'hui, au nom de son fils, est très-complet, trop complet même pour nous permettre de l'insérer. La place nous manque comme elle nous a manqué dernièrement pour insérer un travail analogue publié par M. Crookes.

— Note sur la forme de quelques sels de thallium; par M. de La Provostaye. — La spécialité de ce savant paraît consister à mesurer les angles des cristaux obtenus par les chimistes. Cette occupation innocente n'est pas à dédaigner et elle fait même de M. La Provostaye un auxiliaire très-utile pour compléter un mémoire.

— Du rôle physiologique de l'azote, faisant suite à un précédent travail présenté à l'Académie dans la séance du 28 avril 1862; par M. Jodin. — Le premier travail de M. Jodin a été relaté par nous dans notre livraison 130, page 325. Celui-ci, qui paraît tout aussi important, touche aux questions les plus hardies et les plus controversées : aussi, n'est-ce pas sans de grandes précautions oratoires que M. Dumas a cru devoir en donner les conclusions à l'Académie.



— Étoiles filantes observées à la Havane du 24 juillet au 11 août, et sur la non-existence sous cette latitude du retour périodique du 10 au 11 août; par M. A. Poey.

— Sur la constitution de l'érythrite; par M. V. de Luynes. — « L'érythrite, qui résulte de la métamorphose de l'acide érythrique et qui existe toute formée dans diverses algues, est remarquable par la beauté de ses formes et la facilité avec laquelle elle cristallise. Si sa composition élémentaire a pu être déterminée d'une manière précise, sa formule jusqu'à présent n'a pas été établie avec certitude, et les chimistes ne sont pas d'accord sur celle qu'il convient de leur donner. » Suivent les nouvelles analyses de l'auteur.

— Thermomètre à deux index donnant à la fois les minimum et les maximum; par M. E. Barbier. (Présenté par M. Le Verrier.)

— Procédé chimique pour la décortication des graines; extrait d'une note de M. Lemoine (présenté par M. Payen.) — Ce procédé, qui rappelle celui mis en pratique par Robiquet pour la garance, consiste à verser dans une cuve en bois 100 kilogr. de blé, à y ajouter 15 kilogr. d'acide sulfurique à 66°, à brasser le mélange pendant 15 à 20 minutes, ajouter ensuite 50 kilog. d'eau et décanter après quelques instants de contact et d'une agitation non interrompue, etc., etc.

L'auteur vante beaucoup son procédé, qui ne nous paraît nullement pratique et surtout économique, bien qu'il nous dise que, dans un prochain mémoire, il fera connaître l'usage auquel il réserve l'acide sulfurique étendu d'eau qui est employé à son opération.

— Plusieurs auteurs écrivent pour rappeler à l'Académie qu'ils attendent des rapports pour des mémoires déposés par eux depuis longtemps.

— Observations sur les composés à base de protoxyde de fer et sur le proto-iodure de fer; par M. S. de Luca. — Ce mémoire d'apothicaire fait suite à un précédent publié par l'auteur sur le fer réduit par l'hydrogène et nous paraît très-digne de figurer dans le *Journal de pharmacie* ou le *Répertoire de Bouchardat*.

— Action du hatchich sur l'économie de l'homme; par le même. — Cette observation, vieille de huit ans, n'a pas pour elle l'intérêt que l'on trouve dans d'autres communications faites sur la même substance enivrante. M. Personne, entre autres, dans un mémoire publié dans le *Journal de pharmacie*, tome 31, page 46, et qui a été le sujet d'un rapport de M. Edmond Robiquet, a fait une relation curieuse des effets du hatchich, et dans *Monte-Christo* M. Alexandre Dumas, résumant les observations que des médecins lui avaient transmises, a publié une de ces descriptions pleine de charmes qui, bien qu'un peu brodée, n'en est pas moins véridique. M. Luca, lui, parle de son Pipelet, de son logement, de sa chambre qui n'était pas faite, pouah! et de visions tout aussi réalistes; aussi nous ne comprenons pas que M. Dumas, dont le style élevé a tant de noblesse, ait consenti à lire cette trop fade narration que nous nous garderons bien de reproduire ici; nous allons donc profiter de la place que nous donne cette suppression pour publier l'article que M. Barral consacre aux *matières enivrantes* dans le n° du 10 octobre du *Moniteur universel* à propos de l'Exposition de Londres.

LES MATIÈRES ENIVRANTES.

« Si l'on ne comprenait sous ce titre de *Matières enivrantes* que les opiums préparés pour fumer ou pour mâcher, et le hatchich, la question ne présenterait guère d'intérêt. Il aurai suffi aux membres du jury de l'Exposition de Londres chargés d'examiner cette section de dire que les principales de ces substances se trouvent dans l'exhibition des Indes d'où elles proviennent. Mais la présentation d'autres matières qui, bien que de même ordre, pourraient être introduites en Europe avec avantage, nous invite à entrer dans quelques détails.

« On distingue quatre principales préparations de chanvre employées pour procurer l'ivresse du hatchich et les rêves qu'elle produit; elles sont exposées dans le palais de Kensington par le comité central de Lucknow, par le comité local de Chittagong et par M. Kang-Lall-Dey, chimiste à Calcutta. On les obtient avec le *cannabis sativa* et le *cannabis indica*. On les appelle

dans le pays ganjah ou gunjah; bhang, subjee ou siddhee; churrus, majoom, moodaky.

« Le ganjah se prépare en faisant sécher les sommités de la plante immédiatement après la floraison, mais sans avoir enlevé la matière résineuse. On l'emploie uniquement pour fumer et on le vend 2 fr. 50 le kilogramme.

« Le bhang, subjee ou siddhee est préparé avec les feuilles et les capsules de la plante desséchée. Il est encore plus employé pour fumer que le ganjah, parce qu'il est moins cher et qu'il a des effets d'intoxication moins énergiques.

« Le churrus est le suc résineux qui forme des exsudations ou concrétions sur les feuilles, les houppes élancées et les fleurs du chanvre. On le sépare en passant entre les mains les sommités des fleurs, ou bien, dans quelques provinces de l'Inde, en faisant courir des hommes vêtus de peaux au travers des plantations de chanvre. La résine s'attache à ces peaux, on la détache et on la met en petites boules qui constituent le churrus et qu'on vend à Napal ou à Goruckpore au prix de 10 à 11 fr. le kilogramme. On l'emploie beaucoup pour le fumer en le mêlant à un peu de tabac.

« Le majoom, le moodaky, etc., sont des mets enivrants que l'on fabrique en mélangeant le bhang ou le ganjah préalablement pilés, avec du poivre, des graines de melon et de concombre, etc. L'extrait alcoolique du ganjah est employé en médecine comme antispasmodique.

« Les opiums fumés sont préparés comme ceux livrés par la pharmacie.

« L'emploi de toutes ces drogues est notoirement préjudiciable à la santé et tout à fait condamnable. On peut en dire presque tout autant du masticatoire formé avec les feuilles de bétel, la noix d'Arek et de la chaux, dont font usage plus de 100 millions d'habitants de l'Asie méridionale. Ce masticatoire, très-chargé de tannin, et dont on retrouve les éléments dans toutes les collections de matières tannantes, a été surtout préconisé comme moyen d'exciter les facultés digestives; mais il agit, en fin de compte, comme débilitant et comme matière enivrante ou stupéfiante.

« Il serait plus intéressant de faire mieux connaître et d'essayer scientifiquement les feuilles de l'*erythroxylon coca*, exposées par le consul du Pérou à Londres avec la mention suivante : « Feuilles qui sont l'objet d'un commerce considérable. Mâchées à la dose d'un drachme (4 à 5 grammes) chaque trois heures environ par les ouvriers mineurs ou les voyageurs: elles permettent de rester un ou deux jours sans aliments solides ni liquides, calment la faim et la soif, soutiennent les forces, permettent de ne pas dormir. »

« M. Weddel, dans le récit de son voyage en Bolivie, a parlé du coca et a donné des renseignements analogues à ceux fournis par le consul du Pérou. Il ajoute qu'on doit en mastiquer les feuilles avec un alcali, notamment avec un peu de chaux. Des renseignements semblables nous ont été fournis par un de nos collègues, M. le docteur Miers, qui a séjourné longtemps au Pérou. En outre, un certain nombre de plantes seraient connues dans le nouveau monde pour être des stimulants analogues du système nerveux. Il est inutile d'insister sur l'importance de la constatation de pareils faits et sur l'utilité, en cas d'affirmation, de l'importation, et, s'il est possible, de l'acclimatation de plantes jouissant de qualités qui seraient si précieuses en tant de circonstances. Qu'obtiendrait-on de l'emploi d'une telle substance pour faire faire de longues marches à des armées en campagne, pour faire exécuter des travaux pressés, parfois pour achever des chefs-d'œuvre! Dès maintenant les feuilles du coca, qu'on trouve, en outre, dans les collections exposées par la ville de Liverpool et par les colonies françaises, donnent lieu à un commerce qui s'élève annuellement à plus de 10 millions de kilogrammes et plus de 25 millions de francs. Cette plante est principalement cultivée au Pérou; elle réussirait très-probablement en Algérie. »

UN PAQUET D'ORTIES.

Des matières enivrantes à M. Dorvault et à ses amusants pharmaciens la transition est

facile. Disons donc un mot de leur réunion du 14 août, dont nous avons reçu un compte-rendu ces jours-ci. M. Dorvault, *bien connu par ses ouvrages*, comme il le dit lui-même dans son *Prix courant*, page 8, *est peu connu* de nos lecteurs, et cependant c'est une des illustrations marchandes de la pharmacie. Il a fondé un établissement, qui, selon lui, doit régénérer cette profession, et il espère que *les produits de sa maison suivront ses ouvrages*, page 9 dudit *Prix courant*. M. Dorvault, allons au fait n'ayant pas de temps à perdre, a fondé une maison de droguerie, une pilerie, une bibliothèque et un musée au capital de 3 millions. Chaque année, le jour de la fête de l'Empereur, il réunit ses actionnaires et lit le bilan de sa situation. Jusque-là, rien *d'enivrant*, et ce n'est pas de son bilan dont nous voulons parler, vu qu'il ressemble à tous les bilans que l'on offre aux actionnaires; mais c'est de la séance qui a eu lieu après la lecture de l'exposé financier.

Disons d'abord que, cette année, M. Dorvault avait eu une bonne idée; pour mettre ses actionnaires de bonne humeur, il pensa à faire bénir son établissement par un archevêque de la science, par M. Dumas, l'ancien pharmacien de Genève, sénateur aujourd'hui et membre de la Légion d'honneur. M. Dumas accepta de bénir l'établissement de M. Dorvault; mais il voulut se faire accompagner de M. Pelouze, si connu des pharmaciens par son tannin.

Les deux grands chimistes, qui tiennent à la pharmacie par des liens si étroits, visitèrent donc l'ancien hôtel des ducs d'Aumont. Ils furent émerveillés de ce bazar de droguerie dont ils n'avaient jamais entendu parler. M. Dumas promit de faire donner la croix à un chef si habile, et M. Pelouze de lui faire voir l'Hôtel des Monnaies dans tous ses détails. Or, cette visite si honorable pour le grand hôtel, nous voulons dire pour le grand bazar de droguerie, M. Dorvault, attendri jusqu'aux larmes, l'a racontée à ses actionnaires, aussi émus que lui.

> Quel honneur!
> Quel bonheur!
> Ah! Monsieur le Sénateur,
> Je suis votre humble serviteur.

Alors parut le secrétaire général, M. Favrot, le pharmacien aimé de M. Ricord; il avait à rendre compte des travaux du conseil et du bilan social; il s'en est acquitté avec ce talent qui le caractérise, et les actionnaires, toujours émus de la visite de MM. Dumas et Pelouze, ont tout voté avec enthousiasme.

Les affaires sérieuses une fois réglées, après un *entr'acte de dix minutes*, voir page 8 du *Compte-rendu*, a eu lieu la séance des intérêts professionnels. Or, c'est ici que commencent *les enivrements et les grandes ivresses;* car c'est alors que l'on fit la lecture des discours sur la question mise au concours l'année dernière par M. Dorvault : *De la Pharmacie centrale de France comme institution professionnelle et d'intérêt public*. Trois mémoires ont obtenu des médailles et six autres mémoires des mentions honorables.

A M. Favrot la palme du concours; il a tiré de sa logique d'actionnaire cette admirable conclusion : *Les pharmaciens ne seront heureux que lorsqu'ils se serviront tous chez M. Dorvault.* Aussi a-t-il eu le premier prix : une vraie médaille de sauvetage.

M. Oudart, que nous avons beaucoup connu, quand il faisait le vésicatoire chez M. Le Perdriel, M. Oudart, *un cœur chaud*, comme dit le *Compte-rendu*, page 22, avait écrit son mémoire en vers. « *Cela ne s'analyse pas, cela se lit*, Messieurs, dit le rapporteur, et j'espère que mon « vieil et excellent ami Oudart consentira à nous dire, au banquet de ce soir, *de sa voix vi-* « *brante* (M. Oudart a près de sept pieds) et sympathique, quelques-uns des vers du poëte « encore inconnu. »

« Après cette séance, on est passé dans une autre grande salle, où tout était disposé pour une démonstration d'analyse spectrale.

« Un banquet nombreux a réuni, le soir, les travailleurs de la journée : notabilités d'une « part, toasts, couplets de circonstance de l'autre, rien n'a manqué pour rendre intéres-

« sante et agréable cette fête annuelle de la famille pharmaceutique, instituée par la Pharmacie centrale. » (Voir page 23 du *Compte-rendu*.)

Nous n'avons qu'un temps à vivre,
Amis, passons-le gaîment.

— Le *Cosmos* annonce en tête de son compte-rendu que le prince Demidoff, qu'il avait enterré, assiste à la séance de l'Académie, et que c'est à tort qu'il avait annoncé sa mort. Le bon *Cosmos* est bien bon de s'excuser : on est habitué depuis longtemps à ses canards, tantôt tristes, tantôt gais, et ses abonnés les lui pardonnent toujours avec la même indulgence.

Dr Q.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE.

Construction de bassins et réservoirs inattaquables par la plupart des solutions, et notamment par les lessives alcalines bouillantes; par M. Kalisch. — L'industrie réclame depuis longtemps, pour les réservoirs, un ciment ou un enduit capable de résister aux lessives alcalines bouillantes. Or, on peut résoudre la question fort économiquement en doublant le fond et les parois du réservoir avec des lames bien dressées de spath pesant (sulfate de baryte) et en remplissant les joints avec un mastic préparé de la manière suivante : on hache très-fin une partie de caoutchouc, et on la fait digérer avec deux parties d'essence de térébenthine jusqu'à ce que la dissolution soit opérée ; on mêle ensuite au liquide quatre parties de spath pesant pulvérisé.

Un réservoir ainsi construit résiste à l'action des lessives bouillantes de potasse ou de soude caustique, de la plupart des sels organiques ou inorganiques, tels que les sulfates de cuivre, de fer ou de zinc, le sel marin, le salpêtre, les silicates alcalins solubles, la crème de tartre ; enfin, il n'est pas attaqué sensiblement par la plupart des acides, notamment à chaud, par l'acide chlorhydrique ou l'acide phosphorique, ni à froid par l'acide sulfurique étendu.

Préparation du sulfocyanhydrate d'ammoniaque; par M. E. Millon. — On fait un mélange de :

Ammoniaque du commerce..	1,500 gr.
Sulfure de carbone..........	200 gr.
Alcool à 86° centésimes......	1,500 gr.

Le sulfure de carbone se dissout de suite en grande partie ; le mélange se colore en jaune orange ; on l'abandonne au repos pendant 24 heures, et, au bout de ce temps, on l'agite ; le sulfure de carbone achève de se dissoudre, alors on distille la masse liquide et on recueille les deux premiers tiers qui renferment presque tout l'alcool, mais fortement chargé de sulfhydrate d'ammoniaque et propre à servir à d'autres opérations. Le dernier tiers restant dans la cornue contient le sulfocyanhydrate. On évapore à feu doux ; la cristallisation se fait dans l'étuve ; on obtient par plusieurs redissollutions de très-beaux cristaux. Le rendement doit en être en sulfocyanure le poids du sulfure de carbone employé.

Sur la propriété du noir animal de précipiter la chaux des jus déféqués; par M. Anthon. — A part la propriété de fixer les matières colorantes, le noir animal possède encore celle de précipiter tout ou partie de la chaux qui se trouve contenue dans les jus à l'état de combinaison avec le sucre. Réunies dans une seule et même substance, ces deux propriétés semblent incompatibles, car on sait très-bien que le noir animal décolore moins facilement les liquides alcalins que les liquides acides. On sait aussi que les alcalis lui enlèvent la matière colorante qu'il avait fixée. Cependant, tout en ayant beaucoup donné à réfléchir aux chimistes, le fait existe si bien, qu'il est tous les jours appliqué sur une grande échelle.

M. Authon en a trouvé l'explication dans la présence de *l'acide carbonique* que le *noir animal tient condensé dans ses pores*. Aussi le noir récemment calciné n'agit-il pas sur le sucrate comme le fait le noir qui a été préalablement exposé à l'air; le maximum de chaux que le noir puisse enlever correspond à 4,4 pour 100 de son poids; c'est la quantité qui correspond à l'acide carbonique qui se trouve condensé dans les pores de la matière décolorante.

L'auteur a reconnu qu'il suffit de dix jours d'exposition à l'air pour que le noir d'os ait condensé tout l'acide carbonique qu'il peut absorber.

Procédé de purification des huiles animales destinées à lubrifier les machines; par M. Henri-William Spencer. — Ce procédé consiste à provoquer la précipitation et l'élimination des matières glutineuses et albumineuses qui empêchent les huiles animales de servir à lubrifier, en introduisant au milieu de ces huiles en ébullition une décoction de noix de galle ou de toute autre substance capable de fournir du tannin ou de l'acide tannique. S'il s'agit, par exemple, d'huile de moelle brute, l'inventeur procède comme suit: Il prend environ 4 livres de noix de galle concassée et verse dessus 120 livres d'eau bouillante; au bout de trois heures de repos, pendant lesquelles il a remué de temps en temps, il recueille la liqueur claire qui surnage, la mélange avec 120 livres d'huile et fait bouillir le tout à la vapeur pendant un temps qui varie de quatre à six heures. Quand l'ébullition est complète, il ajoute environ une demi-pinte d'acide sulfurique pour augmenter la densité de l'eau, et bientôt les matières albumineuses, gélatineuses ou fibrineuses se précipitent et peuvent être recueillies isolément.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1862

Arts chimiques et industries qui s'y rattachent. (N° 3.)

Acide carbonique. — Certificat d'addition du 24 février au brevet n° 52709, par Margueritte et Lalouël de Sourdeval, à Paris.

Acide fluosilicique et fluosilicates. — Perfectionnements économiques dans leur préparation et application des fluosilicates à bases métalliques ou non métalliques à la fabrication du verre, de la porcelaine, des couleurs vitrifiables, des émaux et des vernis; par Eyre, représenté par Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevets du 22 mars, n°s 53470 et 53471.

Acides gras et alcool. — Améliorations dans la fabrication des acides gras et de l'alcool; par Chatanay et fils, rue Saint-Jacques, la Guillotière (Rhône). Brevet du 22 mars, n° 53401.

Acide hydrofluosilicique. — Procédé pour le traitement des silicates à bases métalliques ou non, dans le but d'obtenir ces bases et, en même temps, une production d'acide hydrofluosilicique; par Cobley, représenté par Amouroux, Paris, rue Saint-Martin, 333. Brevet du 15 mars, n° 53340.

Acier. — Transformation directe de la fonte en acier fondu ou en fer fondu; par Berard, avenue Montaigne, 51, à Paris. Brevet du 6 mars, n° 53241.

Alliages de cadmium; par de Ruolz et de Fontenay, rue du Cherche-Midi, 69. Brevet du 25 mars, n° 53485.

Amidon. — Perfectionnements dans la préparation de l'amidon et dans les appareils employés pour cette manufacture; par M. Matthews, représenté par Ansart, Paris, boulevard Saint-Martin, 33. Brevet du 7 mars, n° 53262.

Baryte. — Procédés, moyens et appareils propres à la fabrication industrielle de la baryte et des produits barytiques, et application de ces substances à la fabrication du sucre et à diverses autres industries; par Delaune et Comp., représentés par Mehay, Paris, rue des Meuniers, 6. Brevet du 11 mars, n° 53277.

Blanchiment du sulfate de baryte par la calcination; par Vacher et Rousseaux, route du Bourbonnais, 3 (Vaise), Lyon (Rhône). Brevet du 15 mars, n° 53363.

Blanchiment gazeux et lavage des tissus et filaments; par Daniel, à Bapaume (Seine-Inférieure). Brevet du 8 mars, n° 53188.

Chlore. — Sa fabrication. Certificat d'addition du 15 février à Vigoureux pour le brevet n° 52560.

Conservation des substances animales par une eau particulière. Brevet du 5 mars, n° 53230, à Pagliari, rue des Vieux-Augustins, 45, à Paris.

Cyanures alcalins et terreux; par Lalouël de Sourdeval et Margueritte. Certificat d'addition du 24 février au brevet n° 48330.

Défécation des jus. — Traitement des écumes; par Lachaume, rue de Lille, 32, à Douai (Nord). Brevet du 8 mars, n° 53197.

Dorure. — Procédé d'application de la dorure à l'huile sur l'albâtre, dans les incrustations; par Tingry et Queteseher, rue des Trois-Bornes, 29, à Paris. Brevet du 7 mars, n° 53299.

Durcissement et conservation de la pierre statuaire, des briques, tuiles et autres matériaux analogues qu'on prépare dans les manufactures de pierres artificielles, le mortier, le ciment et autres substances semblables; par Combe, représenté par Amouroux, rue Saint-Martin, 333, à Paris. Brevet du 15 mars, n° 53342.

Eau antiméphitique; par Larnaudès. Certificat d'addition du 18 février au brevet n° 25243.

Eau de mer; par Gervais. Certificat d'addition du 12 mars au brevet n° 48742.

Émaux. — Procédés relatifs à la mosaïque d'émaux; par Lebourg, représenté par Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45. Brevet du 7 mars, n° 53257.

Enduit anhydrobate pour l'imperméabilité des tissus; par Menais et Faugeron, rue d'Ornano, à Bordeaux. Brevet du 24 mars, n° 53418.

Fers et aciers. — Perfectionnements apportés à leur fabrication; par Passedoit, représenté par Ansart, boulevard Saint-Martin, 33, à Paris. Brevet du 28 mars, n° 53548.

Glucose. — Fabrication d'une sorte de glucose ou sucre fermentescible; par Jouannet, représenté par Bonneville, rue de l'Échiquier, 39, à Paris. Brevet du 25 mars, n° 53474.

Gommage des tissus; par Boaler, représenté par Guion, boulevard Saint-Martin, 29, à Paris. Brevet du 22 mars, n° 53461.

Granits-stucs. — Préparation des matières propres à la reproduction de tous les genres de granits-stucs; par Reynaud, rue du Faubourg-Poissonnière, 191, à Paris. Brevet du 10 mars, n° 53,295.

Héliostat de grande dimension applicable aux observations astronomiques et aux opérations photographiques dites de *grandissement;* par Léon Foucault, physicien à l'Observatoire, rue d'Assas, 34. Brevet du 19 mars, n° 53377.

Liquide dit fluide oriental, servant au nettoyage des broderies, passementeries, etc.; par Lahaut, rue de Crussol, 22, à Paris. Brevet du 10 mars, n° 53286.

Mastic de fonte de fer pour joints de chaudières de machines à vapeur; par Caillat, rue d'Ahuy, 15, à Dijon. Brevet du 18 mars, n° 53431.

Matière colorante verte et violette au moyen du chlorhydrate d'aniline; par Delvaux, rue Corneille, 7, à Paris. Brevets du 28 mars, n°s 53535 et 53534.

Méthodes, procédés et appareils agricoles pouvant être appliqués dans la grande comme dans la petite culture, et à volonté, ou pour la production de l'alcool, ou pour la production du sucre; par Leplay, à Paris, rue Meslay, 47. Brevet du 17 mars, n° 53413.

Papier. — Perfectionnements dans sa fabrication; par Knox, représenté par Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris. Brevet du 14 mars, n° 53350.

Pâte à papier. — Fabrication d'un genre de pâte à papier; par Breghot du Lut et Didier, à Grenoble (Isère). Brevet du 17 mars, n° 53368.

Peinture sur métaux; par Auger. Certificat d'addition du 14 mars, n° 52331.

Peinture noire obtenue par un minéral remplaçant le noir animal, le noir de fumée et celui de vigne; par Blanc fils, Karguentaz, faubourg d'Oran, rue Thiers, 17 (Algérie).

Poudre fulminante propre aux jouets d'enfants; par Camouil fils, rue de Belleville, 167, à Paris. Brevet du 26 février, n° 53212.

Procédés photographiques pour le coloris des portraits; par de Lucy-Fossarieu, boulevard des Italiens, 11, à Paris. Brevet du 28 mars, n° 53542.

Purpurine. — Produit dérivé de la garance; par Pernod, à Avignon. Brevet du 17 mars, n° 53293.

Savon économique pour le dégraissage des laines et le blanchiment des étoffes; par Petit, à Cambrai (Nord). Brevet du 22 mars, n° 53389.

Sirops de betteraves. — Production de ces sirops propres à être traités ultérieurement en fabrique, pour l'extraction du sucre ou de l'alcool; par Serret-Hamoir, Duquesne et Comp., à Valenciennes (Nord). Brevet du 6 mars, n° 53236.

Sucre. — Mode de fabrication du sucre indigène et d'extraction des résidus; par Nugnes et Denimal, rue de l'Escaut, 49, à Lille. Brevet du 28 mars, n° 53419.

Sucre gazeux pour liquides; par Lardé et Cornu, à Paris, rue Ménilmontant, 69. Brevet du 10 mars, n° 53287.

Tissu fabriqué avec un produit végétal; par Menuau de Villeneuve, Grande-Rue des Batignolles, 51, à Paris. Brevet du 25 février, n° 53228.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Extrait du *Journal de la Librairie.*)

N° 35. — 30 août.

Application de la télégraphie électrique aux usages domestiques; par L. L. In-8, 42 pages et planche. A Paris.

Auzias-Turenne (Dr). — *Jenner et la vaccine.* In-8, 16 pages. A Paris.

Barwis (B.) — *Précis sur la conservation, les soins et le traitement des dents et des gencives*, etc. In-8, 23 pages. A Paris.

Bertillon (Dr). — *Études statistiques de géographie pathologique.* In-8, 47 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Bonjean. — *De l'ergot et de l'ergotine.* In-16, 16 pages. A Paris.

Brochard (Dr). — *Des bains de mer de la Tremblade* (Charente-Inférieure). Petit in-8, 76 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Bron (Dr). — *Du crayon de nitrate d'argent affaibli et de ses avantages comme modificateur.* In-8, 6 pages. A Paris.

Cahagnet. — *Encyclopedie magnétique spiritualiste*, traitant spécialement de faits psychologiques, magie magnétique, etc., etc. T. VII, 11e année. In-18 jésus, 155 pages. Librairie Germer Baillière, à Paris.

Escayrac de Lauture (d'). — *Grammaire du télégraphe*, etc. In-8, 45 pages. A Paris.

Guide médico-thermal aux eaux de Bagnères-de-Luchon. In-18, 59 pages et tableaux. Librairie Gimet, à Toulouse.

Guiraudet. — *Étude sur les principes de la cristallographie géométrique.* In-8, 27 pages et planche. A Lille.

Guy-Raoul. — *La rage, son meilleur préservatif*, etc. In-16, 18 pages. Librairie Larousse et Boyer, à Paris. Prix : 15 c.

Houzé de l'Aulnoit. — *Études sur la découverte de la vapeur* et l'histoire de la législation des appareils à vapeur en France. In-8, 76 pages et planche. A Lille.

Huguenin. — *Coup d'œil sur la géologie du Morbihan*, considérée au point de vue des gisements métallifères. In-8, 76 pages et 1 planche. Paris, librairie Victor Masson.

LAFORGUE (D^r). — *Mémoire sur deux enfants adhérents nés à la Maternité de Toulouse.* In-8, 12 pages et planche.

LEBOEUF. — *De l'oïdium*, de sa cause et des moyens de guérir les vignes qui en sont atteintes, d'améliorer et de soigner les vins oïdés. In-8, 22 pages. Librairie Chamerot, à Paris.

LINAS (D^r). — *Les eaux de Paris étudiées au point de vue de la santé publique.* In-12, 111 pages. Librairie Dentu, à Paris.

LUNEL (D^r). — *Dictionnaire universel de médecine.* T. Ier, 2e partie. In-12, 217-432. Paris, chez l'auteur, rue Mazarine, 41.

MARCÉ (D^r). — *Traité pratique des maladies mentales.* In-8, 690 pages. Librairie J.-B. Baillière.

Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. Année 1861. In-8, 695 pages et 2 planches. A Lille.

Notice historique sur le théorème de Pythagore et sur ses analogues dans la geométrie de l'espace et dans la géométrie de la sphère. In-8, 15 pages. A Tours.

POUCHET. — *Actes du Muséum d'histoire naturelle de Rouen.* In-8, 127 pages. A Rouen.

Rapport de l'Académie de médecine de Paris sur les vaccinations pratiquées en France en 1860. In-8, 135 pages. A Paris.

SERGET. — *Traité de trigonométrie.* 3e édition. In-8, 300 pages. Prix : 4 fr. Chez Mallet-Bachelier, à Paris.

N° 36. — 6 septembre.

BAZIN (D^r). — *Leçons théoriques et cliniques sur les affections cutanées parasitaires.* Ouvrage orné de 5 planches. 2e édition. In-8, 314 pages. Prix : 5 fr. Chez Delahaye, à Paris.

BERTHET (D^r). — *Aix-les-Bains, les Thermes.* Traité complet des eaux minérales d'Aix en Savoie. In-8, 287 pages, chez l'auteur, à Aix.

CORDOUAN (D^r). — *Du diagnostic et du traitement de la métrite chronique.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 59 pages. A Montpellier.

DANIS. — *Études sur la dyssenterie, aux points de vue de l'étiologie, de la nature et du traitement.* In-8, 110 pages. A Valenciennes.

DUCROTOY. — *L'Égide du monde agricole.* In-8, 215 pages. Prix : 3 fr. Chez l'auteur, rue Richer, 22, à Paris.

Exposé des travaux de la Société des sciences médicales du département de la Moselle, 1861. In-8, 239 pages et tableaux.

FRISSAUT (D^r). — *De l'emploi des crayons de nitrate d'argent dans les affections de la muqueuse utérine.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 48 pages. A Montpellier.

GARRIGOU. — *Étude chimique et médicale des eaux sulfureuses d'Ax (Ariége).* In-8, 302 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

HERRGOTT (D^r). — *Règles pratiques de l'administration du chloroforme.* In-8, 32 pages. (Extrait du *Bulletin de thérapeutique.*) A Paris.

HULIN (D^r). — *Recherches sur le traitement du croup.* In-8, 29 pages. Librairie Barassé, à Angers.

JACQUEMIN. — *Rapport sur les causes de taches produites sur des schals d'Andrinople.* In-4, 16 pages. A Schlestadt.

JACQUEZ. — *De la valeur relative des bases qui ont servi à établir les classifications des affections cutanées.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 49 pages. A Strasbourg.

KOECHLIN-SCHLUMBERGER et SCHIMPER. — *Le terrain de transition des Vosges.* Partie géologique et paléontologique. In-4, 352 pages, 30 planches et figures dans le texte. Librairie veuve Berger-Levrault, à Strasbourg.

LEVALLOIS. — *Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe.* In-8, 60 pages. A Nancy.

LOUIS (D^r). — *De la trémulence paralytique progressive.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 36 pages. A Strasbourg.

MATTON (Dr). — *Considérations sur la rage*, principalement au point de vue de l'étiologie et de la thérapeutique. Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 91 pages. Librairie veuve Berger-Levrault, à Strasbourg.

PASSY. — *Rapport sur les progrès de l'agriculture et de l'industrie dans l'arrondissement des Andelys*. In-8, 96 pages. A Évreux.

PETIT (Dr). — *De la prolongation de la vie humaine par le café*. In-8, 35 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

PETREQUIN (Dr). — *De l'emploi thérapeutique des lactates alcalins*. In-8, 31 pages. Librairie Savy, à Paris.

PEYCRIMONT (DE). — *Catalogue des lépidoptères d'Alsace*. 1re publication. In-8, 123 pages. A Colmar.

RAVANAT (Dr). — *Des calculs rénaux*. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 52 pages. A Montpellier.

RIGAUD (Ph.). — *Clinique chirurgicale de Strasbourg*. 4e fascicule. Anévrismes In-8, 117 pages. Prix : 2 fr. 25 c. A Paris, librairie Levrault.

Société académique des sciences, etc., *de Saint-Quentin* (Aisne). Travaux de 1860-1861. In 8, 387 pages. A Saint-Quentin.

TROUSSEAU (Dr). — *Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu de Paris* T. II. In-8, 846 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

VAISSETTE (Dr). — *Considérations sur l'ictère*. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 71 pages. A Montpellier.

WECKER (Dr). — *Études ophthalmologiques*. Traité théorique et pratique des maladies des yeux. T. Ier, 1er fascicule. In-8, 214 pages et planche. Prix : 3 fr. 50 c. Librairie J.-B. Baillière, à Paris. L'ouvrage complet formera deux volumes.

Collection de produits chimiques du *Moniteur scientifique*.

Nous fondons dans les bureaux de notre journal une collection de produits destinée à devenir, lorsqu'elle sera nombreuse, un objet d'étude très-utile pour nos abonnés.

Tous nos produits seront renfermés dans des flacons uniformes de 60 grammes, large ouverture, bouchés à l'émeri ; et pour les produits très-rares, un second flacon plus petit les contiendra et sera introduit dans ce même flacon ; une étiquette, en désignant le nom de la substance, donnera aussi le nom du fabricant d'où nous tiendrons le produit avec la date du jour où nous l'aurons reçu.

Si nous sommes secondé dans cette collection, et nos relations nous permettent de l'espérer, nous pourrons offrir plus tard à nos abonnés un véritable musée de produits naturels et de produits chimiques.

Table des matières de la 141e Livraison. — 1er novembre 1862.

Phénomènes biologiques des fermentations. — Genèse spontanée de la levûre; par M. POUCHET...... 681
Variations observées dans l'hydratation du sulfate de quinine ; par MM. E. MILLON et A. COMMAILLE.. 686
Une revendication.......... 689
Revue de physique; par M. R. RADAU.......... 691
Académie des sciences.......... 694
Les matières énivrantes.......... 704
Un paquet d'orties.......... 705
Compte-rendu des travaux de chimie.......... 707
Brevets d'invention.......... 708
Bibliographie scientifique.......... 710
Collection de produits chimiques du *Moniteur scientifique*.......... 712

17616 Paris, Imp. RENOU et MAULDE.

NOTICE

SUR LES

PROGRÈS LES PLUS SAILLANTS ET LES PLUS CARACTÉRISTIQUES CONSTATÉS EN TEINTURE ET EN IMPRESSION

à l'Exposition internationale de Londres.

Par M. le docteur P. Bolley.

Professeur de chimie appliquée à l'École polytechnique suisse.

L'impression première et permanente que cette exposition a produite sur les membres du jury de la classe 23, et qu'ils exprimèrent dans le rapport adressé au commissaire spécial du jury, en y motivant leurs conclusions, c'est qu'à l'exception de la France, tous les pays dans lesquels la teinture et l'impression forment une branche importante d'industrie n'étaient que très-incomplétement représentés.

En passant en revue la grande variété des produits compris dans cette classe et le nombre des exposants, d'après le Catalogue (qui est à rectifier en quelques points), cette impression se dessine nettement dans l esprit de celui même qui n'a pas visité personnellement l'Exposition. La classe 23 comprend la teinture de la soie, des fils de laine, des articles en laine peignée et cardée, des fils de coton, des tissus en rouge d'Andrinople et autres couleurs, des canevas et cotonnades, des tissus mixtes, etc.; la teinture des cuirs, poils, fourrures, plumes, papiers, pailles et autres substances; les impressions de chaine de coton et de soie, des étoffes de lin et de laine, y compris les tapis et les châles; les impressions sur calicots, mousselines, jaconas et autres étoffes de coton; les impressions sur velours, soieries, cuirs et feutres, etc.

Les exposants étaient au nombre de :

Pour la Grande-Bretagne	50
— les Indes orientales	9
— la Belgique	5
— le Danemark	1
— la France	52
— les colonies françaises	2
— l'Autriche	22
— la Bavière	1
— la Hesse (électorale et grand-ducale)	1
— la Prusse	8
— la Saxe (royaume)	7
— — (duchés)	1
— les villes hanséatiques	1
— l'Italie	5
— les Pays-Bas	3
— le Portugal	4
— — (colonies)	2
— la Russie	11
— l'Espagne	4
— la Suède	2
— la Suisse	5
Total	196

Les produits exposés témoignent néanmoins d'un progrès très-considérable dans ces industries sous le rapport des perfectionnements mécaniques. Ce progrès, quoique sensible, n'est pas très-marquant; mais ce qui est réellement important, ce sont les découvertes et

améliorations chimiques qui ont été faites depuis la dernière exposition universelle de Londres en 1851, et dont on peut juger aujourd'hui dans le palais de l'Exposition.

Nous n'indiquerons que rapidement les premières, puisque les feuilles techniques périodiques en ont déjà parlé, et qu'en outre, il a été impossible d'en prendre des esquisses assez nettes sur les lieux mêmes.

Nous signalerons en première ligne *la machine à graver les rouleaux*, désignée aussi sous le nom de *pentagraphe*, qu'exposa la maison J. Lockett et fils et Leake, de Manchester, maison très-honorablement connue pour la gravure des rouleaux d'impression. Cette machine se trouve parmi les produits de la classe 7, n° 1649, dans l'annexe des machines. Elle exécute la gravure désignée sous le nom de gravure excentrique, procédé qui se rapproche le plus de la machine à guillocher. A cet appareil se joint un autre, au moyen duquel on utilise un courant magnéto-électrique pour la reproduction de dessins sur un rouleau d'impression. Des leviers garnis de pointes en diamant exécutent la gravure; ces leviers sont mis en mouvement en faisant glisser un de leurs bras sur un rouleau en zinc, recouvert d'une couche de vernis, dans laquelle on a laissé à nu des parties déterminées du rouleau en métal. Par le contact du levier avec la surface métallique, un courant électro-magnétique se ferme et se rouvre de nouveau, dès que le levier atteint la couche isolante de vernis. On a emprunté cette idée au métier à tisser du chevalier Bonelli. Comme plusieurs pointes fonctionnent simultanément et que les rouleaux tournent assez rapidement, le travail se fait en beaucoup moins de temps qu'il n'en faut avec la molette en acier.

Dans le département français, MM. Onfroy et Comp., à Paris, ont exposé, sous le n° 1061, deux appareils se complétant l'un l'autre, et qui peuvent rendre des services importants dans l'impression des tissus.

L'un d'eux est une brosse à couleur mécanique, qui se distingue de l'appareil ordinaire par la disposition suivante : l'ouvrier, arrivant de la table d'impression au châssis, n'est plus obligé de perdre du temps pour faire apparaître la couleur au moyen d'une pédale, puisqu'il la trouve déjà étendue très-uniformément dans le fond du cadre, le mouvement de la brosse à tirer ayant eu lieu pendant qu'il imprimait la couleur sur le tissu. Le brosseur mécanique consiste en une brosse, tandis que, dans les appareils mécaniques antérieurs, il consistait en une double attelle.

Le mouvement de la brosse à tirer est rapide et très-régulier. La machine a été inventée et brevetée par M. Walch, et est exploitée par M. Onfroy, qui a fait l'acquisition du brevet.

Au même endroit se trouve exposé un châssis à compartiments, au moyen duquel quatre couleurs peuvent être imprimées, non-seulement sous forme de rayures courant en lignes droites, mais avec toutes les alternances et variations possibles.

Avec le châssis à compartiments ordinaire, en prenant à plusieurs reprises *a*, *b*, *c*, la couleur avec la forme ou le bloc gravé, et en la reportant ensuite sur le tissu, les couleurs ne peuvent être juxtaposées que dans la même succession, soit par exemple :

1^a	2^a	3^a	4^a
1^b	2^b	3^b	4^b
1^c	2^c	3^c	4^c

Avec la disposition de Onfroy, on peut imprimer simultanément :

1	2	3	4
2	1	4	3
3	4	1	2
4	3	2	1

On réalise ce genre d'impression, en établissant les couleurs dans de petites boîtes plates des leviers portant des brosses y viennent prendre les couleurs et les transportent dans le même ordre sur le châssis, d'où elles sont reportées par pression sur le bloc gravé.

Les mouvements sont simples et faciles. Nous avons vu des piqués à petits dessins parfaitement réussis, qui avaient été imprimés d'après ce système.

La même maison a exposé dans la classe 23, sous le n° 2253 du Catalogue français, dans la grande cour française, des produits obtenus par un procédé qui n'est pas tout à fait nouveau, mais qui, cependant, n'est pas généralement connu. Au lieu de réserves chimiques ou en général de ces réserves épaisses et grasses (qui agissent pour ainsi dire mécaniquement) pour conserver le blanc sur les tissus de soie et de laine, cette maison emploie pour l'impression au rouleau un moyen mécanique qui fonctionne d'une manière irréprochable. Il consiste en un carton découpé à l'emporte-pièce, c'est-à-dire percé à jour aux endroits qui doivent rester blancs; ce carton forme un cylindre creux dont on recouvre le cylindre à presser de la machine à imprimer à rouleaux, de sorte que pendant le travail de la machine le tissu porte à faux aux endroits qui sont percés à jour (faisant abstraction du drap doublier). Il en résulte que le rouleau gravé n'agit pas sur ces endroits. On comprend facilement que ce genre de réserve peut s'appliquer à toutes les couleurs. Il est évident que, pour la reproduction exacte du dessin, il importe d'appliquer très-exactement le cylindre en carton au cylindre presseur. Les rapports qu'on peut établir de cette manière ont une longueur correspondante à la périphérie du cylindre presseur de 1 mètre à 1 mètre 20.

Sous le point de vue chimique, l'exposition de la classe 23 est beaucoup plus intéressante; on peut dire qu'une révolution complète s'est opérée pendant ces dernières dix années dans certaines branches de la teinture et de l'impression des tissus. Elle est le résultat d'inventions faites, non-seulement dans le domaine même de la teinture et de l'impression des tissus, mais plus encore dans celui de la fabrication des produits chimiques. Pendant ces derniers dix ans, nous avons vu surgir une série de nouvelles couleurs, qui, par leur pureté, leur éclat et par d'autres qualités importantes, ont éveillé une grande attention, et pour lesquelles les teinturiers et coloristes n'ont eu à chercher que l'application pratique dans leurs industries. Nous n'avons qu'à indiquer leurs noms pour embrasser d'un coup d'œil la quantité innombrable de genres nouveaux créés par elles. La pourpre française, le vert chinois, la murexide, le vert Guignet ou vert de chrome, les violets et rouges d'aniline (Magenta, Solferino, Roséine, Fuchsine, Azaléine, Rosolane, Mauve, Indisine, etc.), les bleus d'aniline, de chinoline, l'azuline, qu'on suppose être un bleu tiré du phénol, les nouveaux produits de la garance, les fleurs de garance, l'alizarine (dans le sens technique et ne devant pas être confondue avec le rouge de garance pur) ou pincoffine; puis plus récemment les matières tinctoriales pures de la garance, l'alizarine verte, la purpurine, sont toutes des préparations nouvelles apparues coup sur coup dans les diverses branches d'industrie qui sont comprises dans la classe 23.

Notre rapport resterait donc très-incomplet, si, empiétant sur la classe des produits chimiques, nous ne donnions une attention méritée à ces matières tinctoriales. Nous le faisons d'autant plus hardiment, que le jury pour les produits chimiques (Classe II) demanda l'assistance de deux membres de la classe XII. On désigna pour ces fonctions M. le professeur Persoz et le rapporteur (M. Bolley.).

Les préparations d'aniline. — Le rouge, le violet et le bleu jouent sans contredit le rôle le plus éminent. Les produits exposés dans le département anglais par MM. Simpson, Maule et Nicholson ont surpassé l'attente de tous les chimistes qui se sont occupés plus particulièrement de ces subtances colorantes. Cette maison, sous la direction technique de M. Nicholson (un ancien élève de M. A.-W. Hofmann, de Londres), a fourni des préparations se composant de cristaux d'une grandeur, d'une netteté et d'un degré de pureté inconnus jusqu'à présent. C'est à la qualité supérieure de ces produits que nous devons d'avoir pu pénétrer plus avant dans la nature chimique des matières colorantes de l'aniline, et que nous pouvons les juger d'une manière plus nette et plus précise. Les produits exposés sont principalement le nitrate

de rosaniline et l'acétate de rosaniline. Ces noms se rapportent aux recherches les plus récentes de M. A.-W. Hofmann (voir *Moniteur scientifique* Quesneville, 1862).

La combinaison acétique fournie par M. Nicholson, et qu'il nomme acétate de roséine (baptisée rosaniline par M. Hofmann), fournit la rosaniline de couleur rougeâtre, en précipitant la solution liquide bouillante par un fort excès d'ammoniaque ; ce qui reste dans la solution se dépose peu à peu, comme base pure, en aiguilles incolores.

La rosaniline est difficilement soluble, même dans l'eau chaude ; elle se dissout plus facilement et avec une couleur rouge carminée dans l'alcool ; elle est insoluble dans l'éther. Quand on l'expose à l'air, elle devient d'abord rose, puis rouge foncé ; mais son poids n'augmente pas. A 100° centigrades, elle perd un peu d'eau hygroscopique ; à 130 degrés, elle fournit un liquide huileux consistant en aniline pour la majeure partie.

Sa formule est $C^{40}H^{19}N^3,2HO$. Elle semble pouvoir se combiner à 1, 2 et 3 équivalents d'acide, par exemple :

$$C^{40}H^{19}N^3,HCl$$
$$C^{40}H^{19}N^3,2HCl$$
$$C^{40}H^{19}N^3,3HCl$$

Les combinaisons avec un équivalent d'acide sont faciles à obtenir et très-stables. Elles reflètent une belle couleur vert cantharide, mais sont rouges par transparence ; elles fournissent de magnifiques solutions rouges dans l'alcool et cristallisent assez facilement dans l'eau. Les sels à 3 équivalents d'acide possèdent une nuance jaune brunâtre et sont plus facilement solubles dans l'eau et dans l'alcool que ceux à 1 équivalent d'acide. On n'a pas encore produit les sels à 2 équivalents d'acide ; mais il est permis d'admettre leur existence comme conséquence de l'existence des deux autres catégories de sels. L'acétate fournit les cristaux les plus grands et les mieux conformés ; sa formule est $C^{40}H^{19}N^3,C^4H^4O^4$. On l'emploie directement en teinture.

Par divers agents réducteurs, mais le plus facilement par le sulfure d'ammonium, un sel de rosaniline (cette réaction se remarque aussi avec la fuchsine ordinaire) peut, par une digestion prolongée, être transformé en une autre base. C'est celle que M. Hofmann nomme *la leukaniline*. Après le refroidissement, elle se présente en une masse jaune résineuse, qu'on purifie de sulfure d'ammonium par la pulvérisation et le lavage à l'eau ; on dissout ce résidu dans de l'acide chlorhydrique étendu, et on précipite la solution avec le même acide concentré. On lave plusieurs fois le précipité avec de l'acide chlorhydrique fort ; on le redissout ensuite dans l'eau en chauffant, et on le précipite de nouveau avec de l'acide chlorhydrique fort, procédé au moyen duquel on obtient enfin le sel sous forme de poudre blanche cristalline présentant des cristaux rectangulaires et lamellaires. La solution de l'hydrochlorate additionnée d'ammoniaque fournit la leukaniline en poudre blanche, devenant peu à peu rose au contact de l'air. Elle est peu soluble dans l'eau chaude ou froide, ou dans l'éther ; mais se dissout facilement dans l'alcool. Elle devient rouge quand on la chauffe doucement, et à 100° centigrades elle fond en un liquide rouge. Débarrassée d'eau et séchée à 100° centigrades, elle a la formule $C^{40}H^{21}N^3$. La combinaison chlorhydrique contient 3 équivalents d'acide, et, séchée sous la machine pneumatique, présente la formule $C^{40}H^{21}N^3,3HCl+2HO$.

M. Hofmann a isolé du rouge brut une troisième base, qu'il désigne sous le nom de *chrysaniline*, et dont la formule est $= C^{40}H^{17}N^3$. Ses sels sont d'un beau jaune orangé.

Les rouges connus sous les noms de *fuchsine, magenta, azaléine, roséine*, etc., furent encore exposés en masses très-belles, pour la plupart cristallines, mais aussi en morceaux et sous forme de pâte, par plusieurs fabricants, que nous nommerons plus loin. Nous ne pouvons ici nous étendre longuement sur les avantages que présentent ces produits par la pureté, la richesse et le brillant des nuances, et leur donner tous les éloges qu'ils méritent. Ces qualités sont démontrées par l'importance que cette industrie a acquise en si peu de temps. Le mérite d'avoir appelé l'attention sur une source nouvelle d'une matière colorante rouge aussi précieuse

appartient et revient sans contredit à M. A.-W. Hofmann; mais M. Verguin, qui se mit en relation avec les frères Renard, Franc et Comp., à Lyon, fut le premier dont les essais eurent le bonheur de réussir dans la fabrication en grand. Cependant sa méthode de préparation (par le bichlorure d'étain) est décidément surpassée, tant par celle de Gerber-Keller (emploi du nitrate mercurique), que par celle de R. Heilmann, Girard et Delaire, Medlock, Nicholson (emploi de l'acide arsénique). Cette dernière préparation paraît être généralement employée à cause de la certitude qu'elle offre quant à la quantité et à la nature de la préparation.

Le violet d'aniline, *pourpre indisine*, fut exposé par plusieurs fabricants, presque les mêmes qui avaient aussi exposé les rouges. Le premier fabricant qui produisit le violet d'aniline sur une plus grande échelle (avec de l'acide chromique, tandis qu'aujourd'hui on obtient le violet par la même méthode que le bleu; voir plus bas) et qui donna l'impulsion à la fabrication des matières colorantes de l'aniline, M. Perkin, se trouva parmi les exposants. S'il eût été possible d'établir des distinctions dans les récompenses, il aurait fallu décerner à MM. Perkin et Nicholson la récompense la plus élevée, pour constater leur mérite exceptionnel dans cette nouvelle branche d'industrie.

Le soi-disant violet de Parme, de M. Fayolle, à Lyon, qui n'est autre chose qu'un violet d'aniline de la nuance pensée, était également exposé. Ce que nous avons fait observer pour le violet existe aussi pour le bleu d'aniline.

Les fabriques qui produisent le rouge ou le violet font généralement aussi le bleu. La découverte de MM. Girard et Delaire, la formation du bleu, en chauffant le rouge d'aniline avec un excès d'aniline, que les frères Renard, Franc et Comp. exploitent en France, grâce à un brevet, est le troisième pas important dans l'industrie des couleurs d'aniline. MM. Persoz, de Luynes et Salvétat observèrent presque en même temps le même fait, et donnèrent à ce produit le nom de *bleu de Paris* (ce qui occasionne en allemand une confusion très-superflue dans la nomenclature des produits chimiques, puisque sous le nom de bleu de Paris on désigne ordinairement le bleu de Berlin, ou bleu de Prusse, de nuance bleue pure).

Parmi les bleus d'aniline, il faut distinguer particulièrement le *bleu lumière*, fabriqué par MM. Müller et Comp., à Bâle, bleu qui égale et peut-être surpasse même l'azuline, de laquelle nous parlerons plus loin.

Nous ne pouvons encore porter aucun jugement sur le bleu d'aniline, soluble dans l'eau, que les frères Renard, Franc et Comp., à Lyon, veulent prochainement introduire dans le commerce. Il n'est pas impossible que la nuance de cette couleur soit un bleu très-pur.

Une observation encore assez peu étudiée, mais qui promet et qui serait de la plus grande importance, si les données indiquées se confirment, est celle faite par M. Fol, dans la maison Laurent et Casthelaz, à Paris. D'après elle, par l'action du fer et de l'acide chlorhydrique, on obtiendrait directement du nitrobenzol une matière colorante rouge, qui remplacerait complétement la fuchsine. On sait que, pour transformer le goudron en matière colorante rouge, il faut traverser une assez longue série d'opérations, parmi lesquelles la production de l'aniline par la nitrobenzine est une des plus difficiles ou des plus incertaines. Certainement ce serait un grand progrès, si l'on parvenait à opérer en une seule et unique réaction la réduction de la nitrobenzine en aniline et la réoxydation de cette dernière. (A côté de la perte d'hydrogène, il y a également diminution d'azote, probablement à cause de la formation d'ammoniaque. — Ce n'est donc pas une simple oxydation.) L'exposant nomme son produit *érythrobenzine*. Il faut attendre pour permettre de constater comment cette méthode se soutiendra dans la pratique, tant pour la quantité que pour la qualité du produit.

A la suite des préparations d'aniline, et quoiqu'à la rigueur ce corps n'appartienne pas à la même catégorie de matières colorantes, nous mentionnerons encore l'*azuline*, matière colorante bleue, qu'on prétend préparée avec l'alcool phénylique (acide phénique, acide carbolique). Elle a été exposée par MM. Guinon, Marnas et Bonnet, brevetés en France pour ce

produit, et qui ont été les premiers à le fabriquer. Bien qu'on connaisse quelques réactions par lesquelles on obtient avec l'acide phénique des colorations rouges et bleues très-intenses (par exemple celle de Berthelot, avec l'ammoniaque et un peu de chlorure de chaux, qui fournit un bleu très-beau, mais très-éphémère), la préparation de l'azuline est restée un secret jusqu'à présent. Cette substance est parmi les bleus nouveaux un des plus beaux et des plus brillants, supérieur sous ce rapport au bleu d'aniline produit par la plupart des fabriques, et elle possède, en outre, une solidité suffisante (1).

Malheureusement, il n'en est pas de même pour le bleu de chinoline, que M. Greville Williams fut le premier à produire en grand, et qu'on trouve également dans l'exposition de M. Müller et Comp., de Bâle, et dans celle de M. Menier, de Paris. Le mérite d'avoir fait de grands sacrifices et d'avoir offert un prix pour trouver une méthode de fixer ce bleu, appartient à la première de ces maisons. D'après une communication verbale, faite par M. le professeur Staedeler, de Zurich, cette préparation contient une quantité considérable d'iode. Si cet iode forme une partie intégrante de la constitution du bleu de chinoline, et si on ne peut l'en éliminer, nous avons peu d'espoir que ce corps résiste jamais à la lumière. Un fait digne de remarque, c'est qu'en le produisant il se perd des quantités considérables d'iode. Sur soie, par exemple, il n'existe pas de bleu plus brillant ni plus éclatant que celui obtenu avec cette matière colorante.

MM. Petersen et Sichler, de Villeneuve-la-Garenne (Seine), représentèrent également la murexide, qui était si fort en vogue il y a quelques années, et qui, maintenant, est presque passée à l'état d'antiquité. La raison pour laquelle ce corps intéressant a disparu si rapidement de la scène, réside notamment dans la mauvaise qualité suivante : c'est que les tissus revêtent bientôt des tons gris. Il faut l'attribuer, sans aucun doute, à l'influence des mordants (chlorure mercurique), et il ne serait nullement impossible qu'on réussisse à trouver encore d'autres méthodes pour fixer la murexide. Mais, même si l'on y parvenait, cette substance colorante rouge ne pourrait guère lutter avec les couleurs d'aniline. Le jury jugea cependant convenable de décerner une récompense à cet exposant, qui, du reste, avait encore fourni d'autres préparations de matières colorantes. Le mérite de la mise en vogue de cette couleur revient, d'un côté, au docteur Sace (autrefois à Wesserling, maintenant à Barcelone), qui, le premier, proposa de l'appliquer en grand, et de l'autre à M. Lauth (de Strasbourg), qui découvrit les moyens de la fixer.

De même qu'à la murexide, un rôle plus important eût été réservé à la pourpre française, une laque d'orseille, si elles s'étaient présentées dans d'autres conditions, c'est-à-dire si les couleurs d'aniline n'avaient pas surgi. La très-belle nuance, l'intensité et le brillant de la pourpre, et surtout la solidité comparative de cette laque, la rendaient digne de l'attention générale, et encore maintenant elle joue un rôle très-important dans la teinture de la laine. La maison Guinon, Marnas et Comp., brévetée pour ce corps, l'avait aussi exposé. M. Marnas, s'appuyant principalement sur les recherches de MM. Heeren et Stenhouse, a le mérite d'avoir le premier produit cette laque en grand et de l'avoir introduit dans la pratique industrielle.

Nous présumons que nos lecteurs connaissent l'histoire du vert de Chine ou Lokao. Cette couleur aussi, qui éveilla une si grande attention lorsqu'elle parut et qu'on fixa sur la soie à des prix si extraordinairement élevés, retomba bientôt dans l'ombre. On trouva beaucoup à redire à la solidité de la couleur, et l'on découvrit bientôt qu'on pouvait remplacer par d'autres moyens (bleu de Berlin et acide picrique), sa qualité de conserver la nuance verte à la lumière artificielle. Néanmoins il est très-digne de remarque, qu'on réussit à produire une couleur pareille avec des matières indigènes (rhamnus catharticus). M. Charvin, à Lyon,

(1) D'après les renseignements reçus, on préparerait l'azuline en traitant le Phénol par un mélange d'acides sulfurique et oxalique, et chauffant le produit résultant de cette réaction avec de l'aniline. E. K.

a fabriqué et exposé des préparations de ce genre. Pour ce qui concerne leur apparence extérieure elles sont très-différentes du vert de Chine. Le produit de M. Charvin est gris verdâtre, terreux et friable, tandis que le soi-disant indigo vert chinois, est bleu foncé verdâtre, et d'une apparence dure et feuilletée. Les échantillons de soie teinte, qui accompagnaient la matière colorante, présentaient néanmoins une grande ressemblance avec les soies teintes en véritable vert de Chine.

Le vert de Guignet, sur la préparation duquel des recettes ont été publiées en même temps par MM. Guignet, Salvétat et Binet, est exposé par M. Kestner de Thann, un fabricant de produits chimiques jouissant d'une haute considération, et qui (du moins nous le croyons) est le seul autorisé à fabriquer ce vert pour le marché français. Comme couleur d'impression mécanique (fixée à l'albumine), ce produit trouve un emploi très-varié. Ce vert possède non-seulement la qualité de ne subir aucune modification de teinte par la lumière artificielle, mais il constitue encore une poudre légère, volumineuse, non vénéneuse, couvrant bien le tissu, et inaltérable sous l'influence de l'air et de la lumière.

Parmi les préparations de garance nous signalerons d'abord la soi-disant alizarine, également nommée pincoffine, d'après le fabricant Pincoff breveté pour la fabrication de ce produit. Cette matière fit son apparition en 1852, peu de temps après la publication des recherches de M. E. Schunk sur la garance. Sa production repose sur l'influence des vapeurs surchauffées sur la garance ou plutôt sur la garancine. Ce produit s'est répandu d'une manière extraordinairement rapide surtout à Manchester et à Glasgow. Dans ces deux villes on produit presque exclusivement avec de la pincoffine les articles garancés violets à fond blanc, ou violets avec puce, ou violets avec brun de cachou. Le violet est plus pur, se laisse produire dans toutes les gradations de l'échelle des couleurs, exige moins de bains de savon, et le fond non mordancé ne se ternit point, ou du moins beaucoup moins qu'avec la garance ou la garancine. M. Pincoff, autant que nous avons été à même de le remarquer, est le seul exposant de ces produits.

Des matières tinctoriales qui promettent beaucoup, ce sont les préparations de garance faites d'après les instructions de M. E. Kopp, et que MM. Schaaff et Lauth de Strasbourg (fabrique à Wasselonne) ont exposées. C'est dans ces produits que nous trouvons pour la première fois les matières colorantes pures de la garance.

L'alizarine, préparée et livrée par cette fabrique, est désignée sous le nom « d'alizarine verte », puisqu'avec la matière colorante pure, il se précipite en même temps une petite quantité d'un corps brun verdâtre, résineux, qu'il est difficile d'en séparer sans perte de matière colorante. Cette substance résineuse ne fait cependant aucun tort aux qualités tinctoriales de l'alizarine, elle se dépose dans les bains presque épuisés en matière colorante.

La purpurine est chimiquement pure. Dans la plupart des feuilles périodiques techniques, ainsi que dans la nôtre, on a déjà parlé antérieurement de la méthode de préparation de ces deux matières colorantes (voir *Moniteur scientifique* Quesneville, 1861).

Il est reconnu (le rapporteur s'en est convaincu par des expériences personnelles) que les deux produits de la garance, obtenus d'après les instructions de M. E. Kopp, l'alizarine et la purpurine, possèdent une grande force colorante, et que l'alizarine surtout teint les rose, rouge, violet et brun d'une pureté et d'une intensité égales à celles produites par la garance et la garancine ; que ces couleurs supportent sans préjudice le savonnage et l'avivage, que le fond non mordançé des pièces ne se colore que très-peu, et qu'un seul bain de savon les blanchit complétement. La purpurine teint surtout en très-beau rose ; mais la nuance est moins solide que celle produite par l'alizarine. Les bains d'alizarine (ce qui est très-important) se laissent complétement épuiser et ne retiennent plus aucune matière colorante (1).

La teinture s'opère sans le moindre risque de non-réussite avec la plus grande facilité et

(1) M. E. Kopp nous a remis, pour notre collection, des échantillons de purpurine et d'alizarine. Dr Q.

très-rapidement, et nous ne doutons nullement que l'alizarine verte ne se prête parfaitement à la production du rouge d'Andrinople. La force tinctoriale de la purpurine est, d'après M. E. Kopp, égale à environ 50 à 55 fois et celle de l'alizarine verte à environ 18 à 20 fois celle de la garance.

Après l'extraction des deux principes colorants il reste un résidu qui retient encore de la matière colorante et qu'on peut, après le lavage, convertir en fleur de garance ou mieux encore par l'action de l'acide sulfurique en garancine, et qui possède une force tinctoriale égale à peu près à la moitié de celle de la garance fraîche. Ajoute-t-on à cela les pour 100 gagnés en principes colorants décrits ci-dessus (près de 1 pour 100 purpurine et à peu près 3 pour 100 d'alizarine), il en résulte qu'en eux seuls (en déduisant les 42 pour 100 de résidu qui peut représenter 21 de garance) on trouve une force colorante d'environ 115 pour 100 ; de manière qu'en chiffres ronds, la force colorante de la garance est portée de 100 à près de 140 si on la remplace par les deux extraits et par le résidu. Comme la pureté et la solidité des couleurs ne laissent absolument rien à désirer, ce n'est donc qu'une question d'économie, savoir : si les frais de fabrication de ces produits ne dépassent pas la plus-value tinctoriale qu'ils présentent comparativement à la garance. Les fabricants eux-mêmes résolvent cette question d'une manière aussi concluante que loyale. La maison offre au prix de la garance une quantité équivalente de p oduits purs, de sorte que d'un côté l'avantage pour l'acheteur consiste dans l'économie des frais de transport et des pertes d'intérêts pour le long emmagasinage de la garance, outre les avantages que ces produits présentent à l'usage sur la garance, tandis que de l'autre le bénéfice du producteur consiste dans l'augmentation de la valeur qu'éprouve le produit brut. D'après toutes les informations que nous avons prises, nous ne pouvons que poser un heureux pronostic à cette industrie.

A. — TEINTURE.

1° Cotons et calicots.— Les fils de cotons teints en rouge d'Andrinople formaient le groupe le plus complet de toute la teinture. Il s'y trouvait vingt-trois exposants. Toutes les localités principales où l'on fabrique ces articles étaient représentées, quoique pas toujours proportionnellement à leur importance. Ce sujet est tellement connu et varie si peu, qu'il n'y a pas lieu d'en dire grand'chose.

Quoique théoriquement la différence entre les procédés de teinture soit peu importante, et quoiqu'on puisse admettre que chaque teinturier de rouge d'Andrinople eût choisi, pour exposer, sa meilleure marchandise, on remarquait cependant des variations très-sensibles dans la nuance et dans la vivacité de la teinture. En faisant un choix consciencieux parmi un tas d'écheveaux tirés des vingt-trois assortiments, nous avons trouvé que les produits d'une teinturerie de rouge dans le Bas-Rhin et d'une autre en Suisse, étaient ceux qui manifestaient le moins, tant la teinte brune que le ton jaune mat. Plusieurs des marchandises exposées avaient été trop huilées. Il paraît que de nos jours après la teinture en garance on passe quelquefois les articles dans les bains d'autres matières colorantes (fuchsine), pour rehausser leur éclat ; nous n'avons pas remarqué cela pour le rouge, mais nous l'avons constaté pour le violet d'un exposant, teinturier en fil de coton.

Les teinturiers de tissus en rouge d'Andrinople étaient représentés en nombre beaucoup moins considérable. La Suisse, par exemple, qui est un des pays les plus importants pour la production de ces matières, n'a fourni qu'un seul exposant ; l'Autriche, le Lancashire et l'Ecosse, la province rhénane prussienne étaient à peine représentées, surtout si l'on fait abstraction des rouges turc à dessins réservés ou rongés. Le rouge le plus brillant était celui de M. Steiner de Ribeauvillé en Alsace (le célèbre fabricant de même nom d'Accrington n'avait pas exposé). Par contre, les échantillons présentés par des fabricants qui disent connaître et employer le procédé Steiner, peuvent être considérés comme complétement manqués. La nuance est fauve et pas assez nourrie, comme si les étoffes étaient déjà usées. Dans le dé-

partement russe se trouvaient exposées des toiles de coton teintes en rouge turc très-brillant. Ces articles, d'un si heureuse réussite, devraient nécessairement éveiller notre attention sur les garances du sud de la Russie, particulièrement sur celles ayant cours dans le commerce d'Odessa, désignées sous le nom de garances de Marema, et qu'on employe pour la production de ces articles.

Dans la teinture de fantaisie sur fils et tissus de coton il n'y avait rien qui fût particulièrement distingué. Parmi les assortiments de couleurs très-variées, il n'en existait que quelques-uns sur canevas et un, mais très-beau, sur velours de M. Tourchelle, à Amiens; ils manquaient dans les fils. Nous devons mentionner sur des fils appartenant à plusieurs exposants, surtout sur ceux d'un belge, un violet d'aniline très-brillant et très-uni. Nous n'avons pas remarqué d'échantillons teints avec les autres couleurs d'aniline. La collection des Indes se composait d'un assortiment de toiles de coton teintes, dont l'examen nous laisse présumer l'emploi de matières colorantes, encore inconnues chez nous. Très-fréquemment ce n'étaient que des cartes d'échantillons. L'apprêt et en général le « fini » de ces marchandises laissaient beaucoup à désirer.

2° Teinture sur laine. — Des collections complètes de *fils de laine* pour tapisserie, tissage de bas et tissage de fantaisie furent envoyées l'une par M. Bergmann et Comp., à Berlin, l'autre par MM. Kœchlin-Dolfus, à Mulhouse, une troisième par MM. Féan-Béchard, à Paris, une quatrième par M. Gaeroult, à Rouen, une cinquième par M. Ravé, à Cureghem près Bruxelles, et une sixième par M. Müller, à Fulda. Chacune d'elles fournit la preuve que les nouvelles découvertes chimiques ne passèrent pas inaperçues pour ce genre de teinture. Les gradations pour une couleur particulière étaient très-bien coordonnées et sans lacunes. On range le plus naturellement dans cette catégorie la teinture de bourre de laine, qui, réduite en poussière, sert dans la *fabrication des papiers peints*. Deux assortiments de ce genre éveillèrent l'attention. Tous les deux venaient de Paris: l'un de MM. Jacques-Sauce, l'autre de M. Messier. La pureté et le nourri des couleurs dans la plupart des nuances sur cette matière surpassent de beaucoup ce qu'on rencontre dans les couleurs des laques correspondantes.

La teinture sur tissus de laine n'apparut comme industrie spéciale que dans peu de cas; généralement on la trouva combinée à la fabrication complète des produits exposés. C'est pour cette raison qu'on ne peut apprécier exactement le rôle de la teinture dans l'industrie des laines ni pour la Prusse rhénane, ni pour l'Autriche, ni pour la Belgique. La fabrication des draps d'Elbœuf se trouve dans le même cas. Dans le département français seulement, les mérinos de Rheims (MM. Delamotte et Faille), ceux de Clichy (M. Boutarel et Comp.), les tissus laine et coton de Clichy-la-Garenne (Rouquès), ceux de Puteaux près Paris (MM. Francillon et Comp. et Guillaumet), et de Flers, département du Nord (MM. Descat frères), furent exposés tant pour la teinture que pour l'apprêt. C'est là qu'on trouve fréquemment les nouvelles méthodes de teinture à côté d'échantillons parfaitement exécutés de teintures avec la cochenille, l'orseille, les matières colorantes du bois, l'indigo et le bleu de Berlin; pour ce qui concerne les apprêts, on peut dire à juste titre qu'ils n'ont pas encore été surpassés.

3° La teinture sur soie se trouve à l'Exposition dans une condition analogue à celle de la teinture de laine. Dans ses produits les plus divers, étoffes unies et façonnées, velours, rubans, elle apparut dans le plus riche épanouissement de ses progrès, mais peu de collections de soies teintes, avaient été assignées à la classe 23 comme exposées par les teinturiers eux-mêmes.

Cette partie se trouva être le véritable domaine pour les nouvelles couleurs. On pouvait y voir des séries d'une réussite parfaite dans les rouge, violet et bleu nouveaux. Il est regrettable qu'à l'exception de quelques maisons de Lyon, du Bas-Rhin, et de l'Angleterre on n'ait pas plus généralement exposé des échantillons complets et séries de teinture sur soie. Paris, Bâle, Zurich, Vienne n'avaient rien préparé en ce genre, et, comparativement à l'importance

de l'industrie de la soie dans ces localités, ce qui était exposé était réellement insuffisant.

La comparaison des expositions de Lyon (MM. Guinon, Marnas, Bonnet et Comp. et MM. Renard frères et Franc) avec celle de Créfeld (M. Neuhaus) et de Berlin (M. Spindler) ne fut réellement pas trop défavorable aux deux teintureries allemandes, malgré le rang élevé et indiscutable des fabricants lyonnais. Le bleu, dans une foule de gradations, exposé par Créfeld, n'était pas surpassé par les lyonnais. Les échantillons de teinture sur soie de M. Adshead, à Macclesfield, de MM. Handset et Comp. et de MM. Richardson, tous deux à Coventry, nous paraissent être très-remarquables, mais sans que nous nous sentions autorisés à les placer au premier rang. Nous pouvons consigner ici qu'un exposant, nommé Javal, de Paris, prétend avoir trouvé le moyen d'obtenir les teintes les plus pures et les plus brillantes même avec les bleus et violets d'aniline ordinaires du commerce. Il a illustré son invention par l'exposition de fleurs artificielles et des tissus employés pour leur fabrication.

Il nous reste encore à mentionner quelques expositions de teintures en noir sur soie, qu'un laïque devait trouver extraordinairement belles quant au brillant et à la richesse de la nuance, et que d'excellents connaisseurs ont déclaré être réellement tout à fait supérieures. Elles avaient été envoyées par M. Drevoz aîné à Lyon, par MM. Gillet et Pierron à Lyon (mis par mégarde dans la 2e au lieu de la 23e classe) et par M. Hammers à Créfeld.

B. — IMPRESSION DES TISSUS.

L'observateur de ce groupe fait involontairement la remarque que certains genres, qui jusqu'alors avaient occupé une place proéminente parmi les impressions riches sur calicot, se trouvaient refoulés dans une position comparativement inférieure. Avant qu'on eut perfectionné les méthodes d'impression des substances colorantes insolubles ou laques par l'intermédiaire de substances adhésives (albumine, etc.), les dessins imprimés sur toiles de coton, et fixés directement avec ou sans vaporisage, furent longtemps restreints à un petit nombre d'articles, la plupart assez ordinaires. Les articles dits à fond blanc, ou articles garancés, jouèrent dans cette période le rôle principal, parce qu'ils étaient les plus solides. Depuis la découverte des nouvelles matières colorantes examinées plus haut, la pureté et la fraîcheur de ton sans rivales de ces couleurs rendirent trop grande la tentation de les imprimer comme les laques, ou d'après la méthode des couleurs vapeurs ou d'application. Après qu'on eut fait le premier pas dans l'abandon du genre plus solide, et qu'on ne se sentit plus lié par la simplicité et la raideur naturellement plus grandes des dessins produits par la teinture, on créa des dessins plus riches. Le rose et le rouge de fuchsine, les nuances pensée, violet, bleu-violet et bleu d'aniline, et un vert nourri et pur permirent d'imiter dans leurs riches et fraîches couleurs des fleurs et des guirlandes artistement et légèrement groupées, et rien ne sembla plus naturel que l'exécution de dessins de ce genre. Côte à côte avec ces essais, pour lesquels, sous le rapport des couleurs, le chemin parut tout tracé, on sentit, pour une grande quantité de dessins, la nécessité d'en revenir un peu plus à l'impression à la main de préférence à l'impression au rouleau, cette dernière se prêtant plutôt à la production de grandes masses. C'est pour cette raison que nous voyons à l'exposition, au moins dans l'impression sur mousseline, des dessins, très-riches de couleurs et de nuances, exécutés sur une grande échelle, et qui, nous devons le dire, sont une imitation fidèle de la nature. Pour ces produits, le mérite principal de l'exécution des desssins revient maintenant incontestablement au dessinateur, tandis qu'auparavant, pour les tissus imprimés le mérite avait été partagé assez également entre le coloriste et le dessinateur, c'est-à-dire le praticien et l'artiste.

Nous ne voudrions pas être mal compris, et surtout, nous ne voudrions pas porter atteinte à la vocation du coloriste, que nous regardons comme très-difficile et exigeant boucoup de talent, en disant que l'art de l'impression sur tissus s'est essentiellement rapproché de nos jours de l'impression sur papiers peints. Dans celle-ci, c'est la composition qui détermine la



valeur; l'exécution occupe le second rang, et il en est advenu ainsi de ce genre d'impressions sur tissus, qu'on désigne sous le nom de *hautes nouveautés*.

L'impression à la main et les couleurs d'application avaient de tout temps un champ vaste et assuré dans la fabrication des châles de laine, des tissus pure laine et chaîne coton, ainsi que de quelques articles de soierie. On peut considérer comme un signe caractéristique de l'histoire des évolutions plus récentes de l'impression sur tissus, les efforts faits pour rendre la fibre végétale aussi apte que la fibre animale pour la fixation des nouvelles couleurs substantives, et, bien qu'on n'ait pas encore complétement réussi, on a cependant obtenu des succès satisfaisants, ce qui augmente essentiellement le domaine de l'impression à la main et des couleurs d'application.

Avant que d'examiner séparément les produits des différentes nations exposantes, nous allons passer en revue les inventions faites pour la fixation des couleurs d'aniline, d'abord puisque ces inventions ne sont pas la propriété exclusive d'une de ces nations, et ensuite puisque nous en trouvons l'application dans presque chaque subdivision de l'Exposition.

On sait qu'il existe plusieurs procédés : ceux qui consistent dans l'impression des substances fixantes et la teinture subséquente en couleurs d'aniline, sont probablement appliqués le plus rarement, puisqu'ils occasionnent plus de frais et exigent plus de précautions (à cause de la coloration du fond blanc), tandis que l'impression des matières colorantes elles-mêmes, associées au mordant ou fixées plus tard par un traitement particulier, réunit plus de chances pour une application durable. Plusieurs coloristes et chimistes ont cherché la solution de ce problème.

Le procédé de M. Lightfoot, d'imprégner les pièces avec des décoctions de tanin et de les teindre ensuite dans des solutions de couleurs d'aniline, procédé qui fut breveté le 25 février 1860, paraît se fonder sur des recherches antérieures faites par MM. Ch. Lowe et Calvert, qui observèrent la précipitation de ces matières colorantes au moyen du tannin. L'acide tannique joue un rôle important dans plusieurs indications postérieures des plus dignes de confiance, bien que ce soit dans des conditions essentiellement modifiées. M. Gratrix, à Salfard, et M. Javal, à Thann, prirent, le 25 février 1860, un brevet pour deux procédés complétement différents l'un de l'autre. L'un consiste dans la précipitation de la matière colorante par l'acide tannique, le précipité étant recueilli, lavé et même desséché : on en opère ensuite la solution dans l'acide acétique, l'esprit de vin, l'esprit de bois, etc., puis l'épaississement par la gomme, et enfin l'impression. Les pièces sont préalablement mordançées avec du stannate de soude et vaporisées après l'impression.

Le second procédé est le suivant : mordançage par le stannate de soude, impression de l'acide tannique épaissi par la gomme, vaporisage et nettoyage, passage dans une solution de verre soluble et teinture dans une solution de matières colorantes légèrement acide et chauffée à 60° centigrades. Par le passage dans des bains acidulés, puis traitement par le savon et le son, le fond, légèrement coloré, redevient de nouveau blanc. MM. Lloyd et Dale apportèrent les modifications suivantes à ce procédé : ils mélangent de l'eau de gomme avec de l'acide tannique, ajoutent la matière colorante en proportions suffisantes, vaporisent et passent ensuite par une solution de tartre émétique; ou bien ils impriment l'acide tannique épaissi par la gomme, vaporisent, passent par une solution d'émétique et teignent ensuite dans un bain de matières colorantes légèrement acide, en élevant graduellement la température. On blanchit le fond par lavage et passage par des bains de chlorure de chaux et de savon très-faibles.

La méthode de MM. John et Thomas Miller, à Dalmarnoch, brevetée le 18 mars 1861, en Angleterre, diffère un peu de la précédente. Ils extraient les noix de Galles par l'acide acétique, mordançent les pièces dans la solution limpide délayée par de l'eau, et sèchent. La couleur d'impression se compose soit d'une solution d'acide acétique, soit d'une solution de stannate de soude additionnée d'acide tartrique, de gomme et de matières colorantes d'ani-

line. Après l'impression, vient le vaporisage. Les mêmes industriels brevetés emploient encore le procédé suivant et différent du précédent : on passe les pièces par une solution de savon, on décompose le savon adhérent par de l'acide sulfurique étendu, pour fixer une couche d'acide gras, on imprime ensuite un mélange de couleurs d'aniline avec une solution de gomme et d'acétate de plomb, et on vaporise. Ce dernier procédé, employé également avec les modifications nécessaires pour la teinture proprement dite en coleurs d'aniline, est décidément le moins recommandable.

A l'Exposition, les impressions d'aniline très-réussies appartiennent d'abord à MM. Butterworth et Brooks, à Manchester, qui se mirent en relation avec MM. Gratrix et Javal pour l'exploitation de leur brevet, et puis à MM. Littlewoods, Wilson et Comp., qui travaillent d'après le brevet de Lloyd et Dale.

Dans le département français, MM. Paraf-Javal, à Thann, qui ont acquis beaucoup de mérite pour la fixation des matières colorantes de l'aniline, et plusieurs autres maisons, qui exposèrent également des étoffes de luxe imprimées, prouvèrent aussi qu'on peut fixer les matières colorantes de l'aniline et qu'elles produisent des résultats remarquables. Dans plusieurs autres catégories, on put remarquer l'emploi des matières colorantes de l'aniline pour l'impression des tissus, bien que ce fût plutôt sur laine que sur coton.

Nous allons maintenant passer en revue les expositions particulières des différentes nations.

Pour la Grande-Bretagne, on remarquait à première vue que le nombre des exposants ne correspondait nullement au rang qu'y occupe cette industrie. Vingt-huit fabricants seulement exposèrent des tissus imprimés, parmi lesquels on remarquait quelques impressions sur laine (tapis, feutres, châles), des impressions sur soie (mouchoirs) et des impressions sur toiles et rubans; de telle sorte que l'imposante impression sur coton de ce pays était à peine représentée par douze à seize maisons (le Catalogue est inexact sous ce rapport). Les fabriques de toile peinte d'Écosse (Glasgow) n'ayant pas exposé pour la plupart, le champ entier resta abandonné aux maisons du Lancashire, et il en résulta partiellement une certaine monotonie dans l'exposition des marchandises imprimées anglaises, puisque les mousselines étaient très-rares, et que les étoffes de coton consistaient en quelques châlis, en jaconas et en calicot. Parmi ces derniers dominèrent de nouveau les articles garancés, surtout ceux pour robes; les nouvelles couleurs, les couleurs vapeurs, les articles pour meubles étaient comparativement en petit nombre.

Nous insistons énergiquement sur deux avantages que possèdent la majorité des articles que nous avions sous les yeux :

1° Une grande perfection de travail dans les articles produits par l'impression au rouleau; 2° dans les articles à fond blanc et à réserves, les roses, les rouges et surtout les violets de garance, de garancine, et ces derniers, produits surtout avec la pincoffine, ne sont surpassés par ceux d'aucun autre pays. Ce jugement s'applique surtout aux maisons de Manchester : MM. Bradshaw, Hamond et Comp., Butterworth et Brooks, Littlewood, Wilson et Comp., Mac-Naughton et Thom, Newton Bank-Printing-Company, qui furent récompensés tous ensemble et avec raison; puis encore MM. T. Hoyle et fils et la Rosendale Printing-Company, deux fabriques qui exposèrent, mais qu'il fallut laisser de côté, puisque MM. Stern et Neilds, associés de ces maisons, étaient membres du jury. Des produits très-remarquables dans les articles de rouge turc à dessins réservés, rongés ou enluminés, furent exposés par MM. J. Orr, Ewing et Comp., à Glasgow, notamment des velours en blanc, rose et rouge, qui sont d'une beauté supérieure, de même pour MM. Monteith et Comp., à Glasgow, Macnab, à Glasgow, et Stead Mac Alpine, à Carlisle. Cette industrie, beaucoup plus répandue autrefois, est restreinte aujourd'hui à quelques districts, et parmi ceux-ci l'Écosse (le Cumberland adjacent) et le Lancashire occupent le premier rang.

Les impressions de couleurs d'aniline, châlis, mousselines (plusieurs très-beaux articles

furent exposés par des marchands en gros de Londres, et non par les fabricants, par exemple, Walter Crum, à Glasgow), jaconas, diffèrent peu des articles de garancine à fond blanc, quant au style du dessin.

Dans le département français, on se rejette beaucoup plus, comme nous l'avons indiqué plus haut, sur les genres des couleurs d'application et des couleurs vapeurs. Les tissus de robes à fond blanc, imprimés avec des rouges et surtout avec des violets d'aniline, se composent en grande majorité d'un parsemé de feuillage très-simple, ou de petits bouquets unicolores. Si nous ne pouvons faire très-grand cas de l'imagination et de l'esprit inventif du créateur de ces dessins, il faut avouer qu'ils s'adaptent adroitement à l'exigence générale. Les articles que nous avons sous les yeux sont tous des produits de l'impression à rouleaux. L'exposition de rouleaux gravés de la fabrique de rouleaux de MM. J. Lockett fils et Leake, à Manchester, est des plus intéressantes, comme preuve de la production considérable de cet établissement. Nous avons encore à faire ressortir de riches collections d'impressions sur tapis et feutres en couleurs fraîches et nourries, quoique de dessins peu compliqués de Leeds, et comme curiosité l'idée suivante, qui n'obtiendra peut-être qu'un succès passager : c'est d'imprimer des rubans en coton blanc avec des couleurs vapeurs et les nouvelles matières colorantes, en imitation de tissus de fantaisie, et de les apprêter pour les faire ressembler d'une manière frappante à des rubans de soie. Ces derniers produits, qui ne répondent pas, à la vérité, à la mode actuelle, qui bannit toute couleur vive des rubans de soie, sont exposés par MM. Ormerod et Comp., à Manchester.

Un assortiment de toiles de lin imprimées de Belfast, qui, à la vérité, est peu remarquable, quant à la production artistique ou à la richesse des dessins, nous parut personnellement intéressant, puisque nous y vîmes un essai assez bien réussi de la coloration de la toile pour mouchoirs et pour chemises, etc., à moins que le goût douteux, qui règne encore pour ces derniers genres dans les produits actuels en toiles de coton, n'ait atteint son apogée. Pour ce qui concerne ces toiles de lin, on s'était abstenu de les surcharger, et on s'était efforcé de faire ressortir convenablement la nature du tissu.

Dans l'exposition de la France, nous trouvons dans certains traits principaux justement l'opposé de ce qui nous frappe dans l'exposition de la Grande-Bretagne : 1° un plus grand nombre d'exposants ; 2° une très-grande diversité de produits et de genres ; 3° des tissus appropriés au goût plus raffiné et au luxe plus grand.

Tandis que dans le département anglais les impressions sur laine ne jouent qu'un rôle secondaire, elles forment ici un groupe considérable ; un troisième groupe s'élève à côté de la laine et du coton, c'est l'impression sur soie. Les dessins les plus riches se trouvent appliqués ici sur toute une série d'étoffes, d'un côté les toiles de coton, d'un autre les toiles coton et soie, coton et laine, soie et laine, soie pure et pure laine. M. Persoz, dans son rapport sur l'Exposition de Paris de 1855 (voir *Moniteur scientifique*), les réunit pratiquement sous le titre de *hautes nouveautés Paris*, ce qui indique leur différence avec un autre groupe, les *hautes nouveautés Mulhouse*. Parmi les premiers, on classe les impressions produites au rouleau, à la Perrotine ou à la main sur les barrèges de laine, foulards, soie, châles, et parmi les derniers celles sur jaconas, châlis, mousselines unies et façonnées. Après un espace de sept ans, la différence ne se laisse plus établir d'une manière absolue. L'Exposition de Londres nous démontre que les fabriques de Mulhouse aussi (MM. Gros, Odier, Roman et Comp., à Wesserling, exécutent depuis longtemps l'impression sur laine), outre les articles de coton, s'occupent à produire de plus en plus d'autres articles plus précieux par la fibre et le tissu. Nous ajouterons que les impressions sur soie (celles sur foulards exceptées) de Lyon, pratiquées sur une échelle considérable, doivent être classées ici pour ce qui concerne le goût qui préside à leur fabrication. On reconnaît d'une manière incontestable que, sur ce terrain, l'empire de la mode appartient aux fabricants français.

Deux types très-différents se reconnaissent distinctement dans les dessins que nous avons

sous les yeux. L'un, vigoureux, luxuriant, très riche, tant pour les couleurs que pour les dessins, ces derniers de grandes dimensions et appliqués principalement à des étoffes légères; l'autre, d'une grande simplicité, à petits dessins, généralement à une seule couleur nuancée et d'un effet merveilleux sur un tissu plus épais. Comme modèles pour ce dernier genre, on s'est servi des petits dessins obtenus par le tissage, qu'on a imités d'une manière très-heureuse. Ainsi, par exemple, sur des reps à fond assez clair, ils se composent de quelques rayures plus foncées. Les deux tendances méritent qu'on leur rende toute justice. L'exécution et le fini de ces étoffes peuvent être proclamés parfaits. Une foule d'innovations, de déviations des méthodes usuelles, d'inventions chimiques et mécaniques se rencontrent sans aucun doute dans ces genres. Nous n'en connaissons guère que la plus petite partie, et nous ne pouvons donner ici communication des autres sans nous rendre coupable d'un abus de confiance. Il nous est cependant permis de rapporter que la maison Onfroy et Comp., à Paris, citée plus haut pour des perfectionnements dans la partie mécanique de l'impression, a exposé de beaux échantillons de noir, produits avec l'acide gallique et l'acide pynagallique. Ce noir est non-seulement plus foncé et plus saturé que celui obtenu avec l'acide tannique, mais il possède encore une qualité souvent utilisable, c'est qu'il disparaît facilement en y imprimant d'autres matières colorantes un peu acides, ce qui permet à ces dernières de conserver toute leur pureté et tout leur éclat.

Nous indiquerons encore un emploi très-ingénieux de la photographie pour la reproduction de dessins qui imitent d'une manière frappante les dentelles cousues sur tissus. Deux fabriques de Paris les exposèrent : MM. Werner et Michnievicz et Mme Chennevière.

L'impression de la trame de soie de MM. Brunet-Lecomte est remarquablement belle. Elle n'a pas cette apparence terne et râpée qu'on remarquait autrefois sur ces articles, mais elle y ressort nettement avec des contours bien arrêtés et des couleurs brillantes.

La maison Petitdidier, à Paris, a acquis une réputation méritée en s'occupant de la restauration artistique et de la teinture à neuf de cachemires des Indes, qui arrivent très-fréquemment dans un très-mauvais état.

Nous devons dire que les exposants des genres *haute nouveauté* ont fourni presque sans exception des produits distingués, et un juge non prévenu ne pouvait avoir d'autre choix que d'honorer la grande majorité de ces exposants en leur accordant des médailles bien méritées.

Malgré quelques divergences, on peut ranger sur la même ligne, pour une exécution supérieure du goût le plus distingué et pour l'application artistique des moyens chimiques et mécaniques, les produits des maisons alsaciennes : D. Eck, à Cernay, O. Gros, Odier, Roman et Comp., à Wesserling, Steinbach, Koechlin et Comp., à Mulhouse, les frères Koechlin, à Mulhouse, Dolfus, Mieg et Comp., à Mulhouse, qui se trouvent tous réunis dans une grande vitrine. Les mêmes maisons ont exposé dans les galeries des collections de marchandises, qui sont plutôt calculées pour la grande consommation, et qui occupent un des premiers rangs, si on les compare aux produits du même genre exposés dans d'autres départements.

Il faut juger de la même manière les produits fournis par les frères Bernoville et les frères Larsonnier et Chenert, à Paris; par MM. Chocquel, à Puteaux, près Paris, Guillaume et fils, à Saint-Denis, Hofer-Grosjean, à Mulhouse, Onfroy et Comp., à Paris, Thierry-Mieg, à Mulhouse.

Un nombre considérable des dessins que nous avons eu l'occasion de juger très-favorablement sortent des ateliers de M. G. Gattiker, à Paris; il a exposé une riche collection de dessins excellents.

Les tapis et étoffes de laine pour meubles étaient représentés par des spécimens d'un goût exquis, par plusieurs maisons, telles que MM. Huguenin-Schwarz et Conilleau et Thierry-Mieg; Claye envoya également une petite collection d'étoffes pour meubles digne d'être remarquée. Pour ce qui concerne les étoffes de meubles en toile de coton, la maison C. Steiner,

à Ribeauvillé (Alsace), se distingua par la richesse et l'irréprochable exécution de ses dessins en rouge turc, rouge et blanc (voyez plus haut). Les étoffes de coton pour meubles de M. C. Lefèvre et Comp., à Paris, et celles surtout de MM. Thierry-Mieg captivent l'attention par la variété et l'heureux goût des dessins. On remarquait des *perses* très-artistement exécutées, offrant des imitations très exactes d'étoffes pour meubles, comme celles qu'on employait au siècle dernier, et tout à fait intéressantes pour le goût des antiquaires, mais pour tout le reste une preuve de l'imperfection des moyens d'enluminage de cette époque. Outre les maisons ci-dessus nommées, quelques autres encore exposèrent, à côté de leurs autres produits, quelques pièces isolées d'étoffes pour meubles, de sorte que l'exposition de ce groupe était en somme très importante. Ici encore, il faut avouer hautement que, dans aucune autre partie de l'Exposition, on trouva réunis d'une manière aussi brillante que dans le département français la nouveauté et l'originalité pour la production de ce genre d'étoffes au point de vue des genres de tissus, des dessins et de l'exécution.

Plusieurs des maisons alsaciennes déjà nommées prirent part d'une manière marquante à l'exposition des étoffes pour robes pour la grande consommation, comme nous l'avons déjà indiqué du reste.

Ce qu'on y regrette, c'est que la participation de Rouen, de Darnetal et des environs ait été comparativement de peu d'importance.

Les articles garance et garancine pour toiles de coton, et les piqués pour chemises forment une section assez considérable dans ce groupe. Quelquefois c'est l'élégance des dessins, et toujours l'exécution soigneuse, qui donnent de l'importance à ces produits. La même chose est vraie pour les jaconas et indiennes pour vêtemens de femmes, exécutées en outre-mer, vert Guignet, laques de garance, rouges et violets nouveaux, Nankin, etc. Les genres indigo, réserves grasses et articles rongés sont restreints à très-peu de pièces. Parmi ces dernières, nous en signalerons quelques-unes très-bien exécutées de MM. Dessaint et Daliphar, à Radepont.

Les articles rouge turc enluminés pour vêtements destinés à l'exportation ne sont pas représentés. L'impression de couleurs d'application et de couleurs vapeurs est également une rareté, lorsqu'on fait abstraction des étoffes pour meubles déjà indiquées. Les mouchoirs, fichus et articles semblables n'étaient représentés qu'en faibles proportions.

Si nous résumons encore une fois la production française pour l'impression des tissus, nous devons dire que dans son ensemble elle occupe le premier rang dans le palais de l'Exposition.

Autriche. — Les traits principaux qui caractérisent les articles d'impression exposés par les pays autrichiens sont les suivants :

A. Un riche assortiment d'impressions sur laine, tant pour le marché en grand que pour les exigences du luxe ;

B. Les impressions sur coton pour les demandes courantes et avec égard pour les spécialités de la consommation indigène.

Quoiqu'il y ait de bons produits dans ces deux parties, nous devons dire cependant qu'en comparant chacune d'elles avec les produits analogues des autres pays, surtout avec ceux de France, nous assignerons un rang plus élevé aux impressions sur laine qu'à celles sur coton.

L'article prépondérant, ce sont des châles, destinés en partie pour les costumes des gens de la campagne, en partie pour les classes élevées ou moyennes des villes. Les dessins appartiennent dans la règle à des types originaux assez bigarrés, mais plaisant à l'œil pour la plupart; les couleurs sont vives et assez bien assorties, l'exécution technique habile, l'étalage répondant à l'ensemble et généralement excellent. En examinant attentivement ces produits, on acquiert la conviction que les fabricants sont à la hauteur de leur tâche. Il s'y rattache des tapis, surtout des tapis de table, et, relativement à leurs dessins, on peut répéter à peu

près la même chose. Sur les barrèges, thibets, orléans et autres étoffes de laine imprimées pour vêtements de femmes, on constate des dessins modestes, très-bien adaptés aux tissus, et méritant tout éloge relativement à l'exécution. Nous désignons comme occupant un rang proéminent dans les impressions sur laine : MM. François Liebig, de Reichenberg (Bohême), Joh. Liebig et Comp., du même endroit, J. Bossi, de Vienne, F. Hiller, de Jungbunzlau (Bohême), F. Schmitt, d'Aicha, en Bohême.

Plusieurs des maisons qui exposèrent principalement des articles de toiles de coton imprimés, y ajoutèrent des spécimens d'impressions sur laine et tissus mélangés. Mais les premières sont caractéristiques. Nous concluons de là que dans ces fabriques les articles de garance ont acquis un développement remarquable. Le rouge, dans plusieurs gradations, est sans défaut dans une série de pièces, les violets brillants, l'impression est presque partout précise, et les prix indiqués modérés. Les dessins sont bien souvent adaptés aux exigences des marchés pour lesquels ces articles sont destinés. D'autres genres nombreux, outre-mer, couleurs vapeurs, prouvent que les fabricants et les dessinateurs possèdent une bonne routine.

Un très-petit nombre seulement de fabricants exposèrent, eu égard à l'état de cette industrie en Autriche. Les honneurs de cette exposition reviennent à MM. Léop. Dormitzer fils, à Koleschowitz, près Prague, et François Leitenberger, à Cosmanos (Bohême). Cette dernière maison était hors de concours, un des sociétaires, M. François Leitenberger, étant membre du jury.

Le Zollverein. — Malheureusement cette association avait fourni si peu de matériaux, qu'on ne peut songer à porter un jugement sur l'état réel de cette industrie. Les établissements importants de Lörrach, d'Augsbourg, de Berlin, d'Elberfeld, de Cologne, d'Eilenburg, la majorité de ceux du royaume de Saxe s'abstinrent entièrement de paraître à l'Exposition. Pour l'impression sur toile de coton, il n'y avait pas même une maison qui eût exposé. Nous ne pouvons dire si cette abstention provenait de déceptions éprouvées à des expositions universelles antérieures, ou de la crainte de la supériorité des fabriques de Mulhouse, ou si elle était l'effet du simple hasard.

Toute l'exposition des articles d'impression consiste en quelques châles et tapis arrivés de Saxe (Leipzig, Chemnitz, Schönheide, Iessnitz). La disposition et l'exécution laissent peu à désirer, les prix sont bas. Ce qui frappa désagréablement, c'est qu'on trouva parmi les tapis de table de Chemnitz un dessin qui se trouvait également exposé dans le département français (Alsace), d'où résultèrent des réclamations de la part du fabricant d'Alsace et le reproche de plagiat.

Suisse. — L'exposition suisse pour les marchandises imprimées était tout aussi faible que l'allemande. Des maisons considérables, qui avaient annoncé l'envoi de leurs articles, se retirèrent avant l'ouverture de l'Exposition. Ce fait est d'autant plus regrettable que certaines spécialités, qui ont toujours joui d'une bonne réputation en Suisse, eussent certainement été accueillies avec approbation. Des impressions à dessins rongés et à dessins enluminés sur rouge turc, qu'on produit en si grand nombre et en telle perfection dans les genres des châles cachemires, des mouchoirs, des rideaux pour l'Orient, des écharpes, des tissus pour meubles, etc., il ne se trouvait qu'un assortiment petit, mais très-bon, d'une maison de Glarus, MM. Luchsinger, Ellmer et Oertli. Relativement à ces produits ainsi qu'à ceux exposés également dans quelques autres départements, nous ne pouvons taire l'observation que nous avons faite : c'est que les couleurs imprimées, surtout le noir, étaient souvent si faux teint. C'est une contradiction grossière d'imprimer des couleurs si peu solides sur le fond le plus solide que puisse produire la teinture, ce qui nécessairement doit bientôt discréditer l'article. Les tapis, qu'on apercevait à peine à l'Exposition, et qu'on fabrique en assez grand nombre en Suisse, n'étaient pas du tout représentés. Les fichus et foulards de coton des maisons de Glarus manquaient complétement. Nous relevons expressément ces derniers genres, puisque,

grâce au manque absolu de produits semblables dans le palais de l'Exposition et eu égard aux prix, nous sommes persuadés qu'ils auraient été très-bien notés, malgré les couleurs faux teint et différentes autres imperfections dans l'exécution. La concurrence dans les mousselines, dans les jaconas et batistes à couleurs solides, dans les articles en bleu d'outre-mer et dans les impressions en couleurs nouvelles était certainement très-redoutable, comme nous l'avons déjà dit, de sorte qu'on comprend une abstention dans ces articles.

Russie. — L'exposition d'indiennes n'était pas insignifiante (sept maisons), elle était même importante, si l'on se reporte à ce qu'elle était autrefois dans des occasions semblables, et si on la compare au Zollwerein et à la Suisse. Pour ce qui concerne les couleurs, les articles garancés et garancine étaient pour certaines parties d'une exécution supérieure. Les impressions en rouge turc méritent la même approbation. L'article lapis ne se trouvait que dans ce département. L'examen des dessins n'était intéressant qu'à ce point de vue que beaucoup d'entre eux étaient évidemment destinés à la consommation du pays; la plupart des articles garancés sont très-couverts, peu de blanc, les dessins généralement petits. L'exécution par rouleaux et Perrotine ne constate pas un progrès uniforme chez tous les exposants; mais, en somme, elle annonce la possession et l'habile maniement des moyens mécaniques. Les pièces sont presque toutes de même largeur (85 centimètres), et presque partout les prix sont indiqués en yards et en argent anglais. A en juger par les marchandises présentes, nous croyons pouvoir conclure que cette branche de l'industrie dans ce grand empire de l'Orient se trouve en état de progrès remarquable.

Italie. — Les quelques articles d'impression sur coton du Sud de l'Italie ont été classés par mégarde dans une autre classe du Catalogue; mais ils furent cependant examinés. Parmi les produits exposés, il n'y avait rien qui fût particulièrement digne de mention. Ils se composaient principalement de calicots, teintures en garance et garancine, d'une exécution très-satisfaisante, et destinés au marché indigène. Les hautes nouveautés manquaient, les étoffes pour meubles étaient rares. Les fabricants de tissus d'impression de la haute Italie et du Piémont n'avaient rien exposé.

Les expositions de l'*Espagne* et du *Portugal* se trouvent dans un état analogue. Le premier de ces pays possède depuis longtemps des fabriques d'indiennes très-considérables; les produits exposés, principalement les calicots, les articles garancés, les impressions au rouleau, ne sortent pas des dessins les plus simples; quant à l'exécution, elle laisse à désirer sous le rapport de l'exactitude. Peut-être y a-t-il certaines difficultés qui empêchent les genres de s'étendre. Les connaisseurs prétendent qu'on reste enfoncé dans la vieille routine, tandis que les produits actuels fournis par le Portugal doivent, au contraire, être en progrès sur ce qu'on avait connu autrefois.

La Belgique n'avait envoyé qu'un exposant d'impression sur coton.

Il nous reste encore à mentionner que dans l'exposition de la Hollande, dans la subdivision de ses colonies, se trouva un assemblage extraordinairement intéressant d'appareils, de matériaux et d'échantillons, qui avaient pour but d'expliquer la fabrication des *patiks* par les indigènes de Java. Ils produisent les dessins par une réserve mécanique. Le moyen qu'ils emploient est un mélange de résine et de cire qu'on fait fondre par la chaleur. On n'applique cette colle de sûreté ni par des blocs, ni par le pinceau, mais au moyen de petits godets métalliques, ayant au fond un petit tuyau, ce qui leur donne une certaine ressemblance avec des pipes de Cologne brisées. On échauffe le mélange dans ces vases, et il s'en échappe par les tuyaux. Le manque de ductilité et de faculté couvrante de cette réserve mécanique est cause que le blanc reste imparfait et montre de petites veines fines et des parties coulées. Ces articles paraissent être teints de préférence avec l'écorce de soga ou de choua, qui fournit une couleur rouge brune. Nous considérons comme erronée l'opinion des fabricants européens, qui croient que le jaune rougeâtre qu'on remarque aussi sur ces tissus est également produit par la même matière colorante. Nous espérons pouvoir bientôt com-

muniquer nos recherches sur cette matière colorante, qui paraît offrir assez d'intérêt; il nous a été impossible jusqu'à présent d'obtenir une préparation assez bien caractérisée, qui nous permît en même temps de déterminer la composition de la matière colorante, sans quoi nous aurions déjà publié le résultat de ces recherches. Il résulte de cet examen que l'écorce en question fournit abondamment une couleur solide, modifiable en différentes nuances brunes. Outre le rouge brunâtre et ce rouge particulier, vigoureux, mais impur, il paraît qu'on emploie encore l'indigo pour des dessins bleus. L'imperfection des moyens mécaniques et le caractère particulier des matières colorantes rend difficile l'imitation de ces dessins, que la population javanaise demande de préférence.

Note. — A ce rapport si intéressant et si instructif de M. Bolley était jointe la liste des exposants auxquels des récompenses avaient été décernées; nous l'avons laissée de côté, le *Moniteur scientifique* ayant déjà donné cette liste dans un des numéros antérieurs. E. Kopp.

LE ROUGE D'ANILINE A LA SOCIÉTÉ DE MULHOUSE.

Extrait de la séance du 29 octobre 1862.

MM. Dollfus-Mieg et Cie, Steinbach-Kœchlin et Cie, frères Kœchlin, demandent par lettre à la Société industrielle de vouloir bien consulter son Comité de chimie sur la question de savoir si le rouge d'aniline peut être produit en grand et sans danger par le procédé de *Hofmann*. Le Comité de chimie, à qui cette lettre avait été communiquée, rappelle, par l'organe de son secrétaire, M. Ch. Dollfus-Galline, qu'il a déjà résolu la question affirmativement, comme le constatent les travaux publiés dans son *Bulletin*, numéros de décembre 1860 et janvier 1861. M. le secrétaire ajoute que douze membres du Comité ont été chargés de refaire les expériences au laboratoire de chimie du collége, conjointement avec M. Schneider, professeur de chimie de cet établissement. M. le secrétaire donne alors lecture du procès-verbal de la séance du Comité, où il a été fait rapport par MM. les commissaires des résultats auxquels ils sont arrivés. Ce procès-verbal constate qu'ensuite de la discussion soulevée par cette communication, le Comité a adopté, à l'unanimit. des vingt membres présents, les deux conclusions suivantes :

1° On peut, en répétant l'expérience de Hofmann, *préparer sans danger et avec certitude de succès du rouge d'aniline, ayant les mêmes propriétés tinctoriales que celui du commerce.*

2° Le Comité de chimie déclare, en outre, qu'il ne voit aucun obstacle à l'application industrielle et en grand du procédé Hofmann, *et s'être convaincu que, tout en suivant le même procédé, mais en employant un appareil très-simple et d'un usage journalier (le réfrigérent de M. Payen), on peut opérer dans un vase ouvert et, par conséquent, sans aucune pression.*

La Société industrielle, reconnaissant que les expériences nouvelles, entreprises par plusieurs membres du Comité de chimie, ont confirmé les faits précédemment reconnus par MM. Schützenberger, Ch. Dollfus-Galline et Camille Kœchlin, faits déjà publiés dans les *Bulletins* de décembre 1860 et janvier 1861, adopte à l'unanimité les conclusions du Comité et vote l'impression de son procès-verbal, précédé de la lettre de MM. Dollfus-Mieg et Cie, Steinbach-Kœchlin et Cie et frères Kœchlin, et accompagné : 1° du texte de la partie du mémoire de M. Hofmann, relatant son expérience ; 2° d'un échantillon imprimé avec le produit obtenu par ce procédé.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 octobre. — Sur des algues recueillies sur le littoral sud-ouest de l'île de la Réunion. Extrait d'un ouvrage de M. Maillard sur cette île; par M. Montagne. — Sur un

nombre de soixante algues recueillies par M. Maillard, M. Montagne dit n'en avoir rencontré que dix entièrement nouvelles.

— Note sur le peroxyde de fer magnétique ; par M. Malaguti. — Dans la dernière séance, M. de Luca avait présenté quelques sels de fer préparés sous sa direction par M. Favilli, élève très-habile du laboratoire de Pise. Quelques-uns des résultats de M. de Luca étant contredits par M. Malaguti, nous allons, avant de faire part de la réclamation du chimiste de Rennes, reproduire la note de M. de Luca que nous avions passée dans notre dernier numéro.

« *Du protiodure de fer.* — Lorsqu'il est pur et parfaitement sec, il est blanc et se présente sous la forme d'une poudre très-fine ; si, au contraire, il contient quelques traces d'eau, il prend une teinte verdâtre et un aspect cristallin. Par l'action de la chaleur, l'iodure blanc dégage des vapeurs violettes, et laisse un résidu qui est très-attirable à l'aimant ; l'iodure verdâtre, en se décomposant par la même action de la chaleur, dégage d'abord de la vapeur d'eau, ensuite de l'iode, et laisse enfin un résidu qui a aussi la propriété d'être attiré par l'aimant.

Du citrate de protoxyde de fer.— Il est parfaitement blanc lorsqu'on l'a récemment préparé ; mais l'action de la lumière le colore légèrement, et la lumière directe agit plus promptement. La chaleur le décompose avec facilité ; et au contact de l'air, par une légère calcination, on obtient un résidu rougeâtre attirable à l'aimant ; si on prolonge l'action de la chaleur, et si on divise la matière au moyen d'un fil de platine, cette propriété magnétique disparaît peu à peu presque complètement. Lorsque ce résidu calciné à l'air, n'est plus attirable à l'aimant, il est complétement changé en sesquioxyde de fer, et il ne contient plus la moindre trace de protoxyde.

Du carbonate de protoxyde de fer. — Enfermé dans des ampoules de verre, il est blanc et peut ainsi se conserver indéfiniment ; mais, exposé au contact de l'air et de l'humidité, il devient d'un rouge vif et se transforme lentement en hydrate de sesquioxyde. Dans ce dernier état, il est très-légèrement attirable à l'aimant lorsqu'il contient encore quelques traces de protoxyde de fer : cette propriété magnétique devient plus faible par la calcination, et disparaît quand on prolonge l'action de la chaleur.

Le carbonate de protoxyde de fer non altéré n'est pas attirable à l'aimant ; mais si on le chauffe hors du contact de l'air, de manière à pouvoir recueillir les gaz qui se dégagent, on trouve parmi ceux-ci de l'oxyde de carbone caractérisé par son insolubilité dans une solution de potasse caustique et dans le pyrogallate de potasse, par sa solubilité dans le protochlorure de cuivre et par la propriété dont il est doué de se changer complétement en acide carbonique lorsqu'on le fait détoner avec un excès d'oxygène. Il est donc évident que, par l'action de la chaleur, l'acide carbonique du carbonate de protoxyde de fer s'est en partie décomposé et qu'il a suroxydé le protoxyde : en effet, on constate dans le résidu de protoxyde du sesquioxyde et de l'oxyde salin, et ce résidu est en outre fortement attirable à l'aimant.

En faisant intervenir l'action de l'air sur ce résidu et en prolongeant l'action de sa chaleur, sa propriété d'être attirable à l'aimant diminue progressivement, tandis que la proportion du sesquioxyde qui se forme augmente, et lorsque toute la masse est changée en sesquioxyde de fer, elle cesse d'être sensible à l'aimant. Les dosages faits sur les gaz dégagés et sur le résidu qu'on obtient par la calcination hors du contact de l'air du carbonate de protoxyde de fer, et lorsqu'on le chauffe en présence de l'air atmosphérique, viennent à l'appui des faits énoncés. »

« Dès que j'ai eu connaissance de la communication de M. de Luca, écrit M. Malaguti à l'Académie, je me suis empressé de répéter une expérience dont j'avais déjà fait connaître le résultat à l'habile chimiste de Pise, et dont il paraît n'avoir tenu aucun compte. J'ai calciné à l'air, pendant longtemps, mais à une faible température, du citrate de protoxyde de fer que je devais à l'obligeance de M. de Luca lui-même : le résidu a été déflagré avec du chlorate

de potasse ; ensuite il a été lavé et desséché. Après avoir constaté que ce résidu était très-attirable à l'aimant, je l'ai dissous dans l'acide chlorhydrique, et la dissolution a été immédiatement essayée par le prussiate rouge de potasse et par le permanganate de potasse. Aucun de ces deux réactifs n'a signalé la présence du protoxyde de fer.

J'ignore si M. de Luca a un réactif plus sensible que ceux dont je me suis servi ; mais dans ce cas comment pourrait-on attribuer à la présence d'une quantité de protoxyde de fer, qui échappe aux réactifs ordinaires, une puissance magnétique très-notable d'une masse de fer peroxydé ?

L'existence d'un sesquioxyde de fer pur, amorphe et très-attirable à l'aimant, est un fait qui ne peut pas être indifférent à la science. Il est nécessaire que la lumière se fasse.

J'enverrai donc prochainement à l'Académie une série d'échantillons de composés ferrugineux non magnétiques, accompagnés de leurs colcotars magnétiques. Je solliciterai la nomination d'une commission pour qu'elle examine si mes différents produits attirables à l'aimant sont, oui ou non, dépourvus de protoxyde de fer, ou pour qu'elle répète, si elle le juge nécessaire, les expériences à l'aide desquelles je les ai obtenus.

Voilà, je crois, le seul moyen de savoir s'il y a place dans la science pour le sesquioxyde de fer amorphe, anhydre et attirable à l'aimant dont j'ai entretenu l'Académie dans sa séance du 25 août dernier. »

Une commission composée de MM. Chevreul, Dumas, Pelouze, Pouillet et Regnault, est invitée à s'occuper de la question débattue entre les deux chimistes et à en faire l'objet d'un rapport à l'Académie.

Si la lumière ne se fait pas, ce ne sera pas faute de commissaires ; reste à savoir si on pourra jamais réunir la commission au complet.

— Carte agronomique des environs de Paris ; par M. Delesse. — Cette carte, dit l'auteur, fait connaître, d'après un système particulier de notation , quelle est la composition minéralogique de la terre vdgétale en un point quelconque des environs de Paris ; elle indique la région qui est sans calcaire ou pauvre en calcaire, c'est-à-dire celle qu'il est avantageux de *marner ;* enfin elle indique aussi la région argileuse ou fortement marneuse ; c'est-à-dire celle qu'il convient de *drainer.* »

— Influence de l'air des Pyrénées sur les affections chroniques de la poitrine ; mémoire de M. de Pietra-Santa. — Ce mémoire est terminé par les conclusions suivantes :

« L'air que l'on respire dans les montagnes des Pyrénées, à une hauteur de 800 mètres au-dessus du niveau des mers, possède des conditions toutes spéciales :

1° Il est plus léger ;

2° Il contient moins d'oxygène ;

3° Il est imprégné d'une quantité plus considérable de vapeur d'eau ;

4° Il renferme une proportion très-élevée d'ozone, c'est-à-dire d'oxygène à un état particulier d'électrisation.

Cette atmosphère ainsi constituée exerce une influence très-heureuse sur les affections chroniques des voies respiratoires.

Elle forme, dans ces cas particuliers, un auxiliaire très-puissant de l'action bienfaisante des eaux thermales sulfureuses répandues dans la contrée. »

Le journal du Cercle de la presse scientifique dit, au sujet de ces conclusions, que M. Pietra-Santa est encore plus fort que feu M. de La Palisse et que son fameux air des Pyrénées « *est de l'air à mettre en bouteilles et à vendre à tous ceux qui sont affectés de maladies des voies respiratoires.* » Mais, à propos du Cercle de la presse, il paraît qu'il déménage encore : de la rue de Richelieu, il était allé rue de la Paix, le voici aujourd'hui à l'Hôtel-de-Ville, dans la même salle où le docteur Lunel proclame ses *satisfecit* à l'industrie. Espérons que le Cercle, qui n'a plus de loyer à payer, ne déménagera plus que pour aller au Père-Lachaise dont il vient de se rapprocher, non sans raison.

— Etudes mycologiques. Troisième mémoire : Recherches chimico-physiologiques sur l'origine et le développement des êtres cellulaires. Chapitre second : Origine et rôle physiologique de l'azote chez les mucédinées et les ferments ; par M. JODIN. Nous publierons dans un prochain numéro un extrait du mémoire intéressant de M. Jodin, dont le *Compte-rendu* ne cite rien.

— Mémoire sur les causes des taches de la cornée ; par M. DE CASTORANI. — « Nous croyons, dit l'auteur, 1° que les causes des taches de la cornée connues sous le nom de *néphélion*, *albugo*, et *leucome*, sont extérieures à la cornée, et nous avons pensé qu'elles consistent dans les sécrétions anormales de la conjonctive enflammée, sécrétions qui, sous forme de petits filaments, de molécules de pus ou de mucus, se déposent, adhèrent et s'organisent en s'y insinuant sur la partie ulcérée de la cornée, ou sur la partie de la cornée qui est à découvert par une large plaie ; 2° que les taches de la cornée se forment le plus souvent au centre de la susdite membrane par le mouvement des paupières, agissant de la périphérie au centre, de sorte que les filaments de mucus, etc., se trouvent entraînés de ce côté ; enfin à cause de la lenteur avec laquelle la cornée se renouvelle à son centre. » Suivent les expériences que l'auteur a exécutées pour confirmer ses présomptions.

— Emploi de l'acide sulfureux et des sulfites pour l'épuration des jus sucrés. — MM. Possoz et PERIER adressent, de Berlin, à l'occasion de la communication de M. Alvaro Reynoso, et de l'observation faite par M. Dumas sur l'intérêt qu'il y aurait à essayer immédiatement l'emploi de l'acide sulfureux ou du bisulfite de chaux dans la fabrication du sucre de betteraves, plusieurs observations par lesquelles ils font pressentir que, seuls, ils ont le droit d'épurer les jus par les sulfites. Ils parlent beaucoup de leurs brevets dans lesquels il y a, croyons-nous, plus de chaudronnerie que de chimie et qui doivent être aujourd'hui dans le domaine public ; M. Melsens ayant, bien avant eux, appelé l'attention sur les propriétés des bisulfites pour l'épuration des jus. Aujourd'hui, on prétend ne se servir des bisulfites que dans un bain alcalin : resterait à savoir si ce ne serait pas la chaux seule qui déféquerait, et si le sulfite avec excès de chaux, qui est tout à fait insoluble, ne ferait pas l'office de cinquième roue dans cette opération. Il est bon qu'on sache aussi que ceux qui emploient aujourd'hui cette nouvelle méthode aux colonies ne poussent pas la cristallisation du sucre jusqu'à épuisement, qu'ils prennent la fleur des jus et convertissent les eaux mères en tafia, rhum et alcool, ne pouvant faire davantage avec ce procédé.

— M. PERROT, de Rouen, transmet les résultats de nouvelles expériences qui lui semblent prouver que « la région neutralisante d'un paratonnerre armé d'une couronne de pointes aiguës s'étend beaucoup plus loin que celle d'un paratonnerre ordinaire.

— M. MARTIN adresse de Tonneins une note accompagnant l'envoi d'un enfant né à terme quoique fort petit, et qui offre différentes monstruosités.

— M. FLOURENS présente, au nom de M. Baillet, professeur à l'Ecole vétérinaire de Toulouse, un opuscule intitulé : « Nouvelles expériences sur le *Cysticercus tenuicollis* des ruminants et sur le tænia qui résulte de sa transformation dans l'intestin du chien. »

La lecture de ce travail, remarque M. Flourens, ne peut manquer d'offrir de l'intérêt aux personnes qui s'occupent de la question des entozoaires, puisqu'elle aide à comprendre les divergences apparentes des résultats obtenus par différents expérimentateurs.

— Un autre opuscule de M. PETIT, directeur de l'établissement hydrothérapique de Château-Thierry, opuscule intitulé : *De la prolongation de la vie par le café.*

— Sur l'orage qui a éclaté le 11 octobre 1862 à Montpellier ; Lettre de M. CH. MARTINS. — « Le 11 octobre, à six heures trente minutes du matin, des nuages noirs et denses, charriés incessamment par le vent de sud-est, luttaient contre d'autres nuages poussés par le vent de nord-ouest : de là un orage avec de violents coups de tonnerre. Le vent de sud-est l'ayant emporté, la pluie commença à sept heures ; elle tombait avec une telle force, qu'en peu de temps la terre disparut pour ainsi dire sous l'eau. De sept heures à midi, c'est-à-dire en cinq

heures, les pluviomètres du Jardin des Plantes contenaient une masse d'eau de 225 millimètres de hauteur : c'est la moitié moins 55 millimètres ou 0.4 de la quantité moyenne d'eau qui mouille le sol à Paris pendant le cours de l'année tout entière. Le Verdanson, ruisseau à sec pendant l'été, qui coule au nord de Montpellier, s'éleva à 0 mètre 25 au-dessus de sa plus grande crue connue, celle de 1810, et fit crouler le grand mur de clôture de l'hôpital général. La foudre mit le feu à une ferme située à 1/2 kilomètre dans le sud-est de Montpellier. Une diligence passant sur la grande route au pied du cône basaltique de Montferrier fut entraînée dans le Lez ; trois voyageurs ont péri. Les bords de la rivière sont ravagés sur une grande largeur. La quantité d'eau tombée à Montpellier du 1er septembre au 14 octobre s'élève à 489 millimètres. »

— Sur un héliostat de grande dimension, de l'invention de M. L. Foucault ; note de M. Duboscq.

— M. O. Krieg, de Eichberg, près de Hirschberg, en Silésie, a voulu essayer le coaltar pour prévenir la maladie des pommes de terre, d'après la méthode du docteur Lemaire et paraît avoir fort mal opéré ou avoir employé un coaltar sans acide phénique ; car il écrit que, loin d'avoir préservé les tubercules, le coaltar employé les a plutôt rendus plus malades. M. le docteur Lemaire, dans la deuxième partie de son travail sur l'acide phénique, dont la première partie a paru dans le numéro du 15 octobre, reviendra du reste sur ces applications à l'agriculture.

Séance du 27 octobre. — M. Duperrey communique une lettre de M. A. Dallas-Bache, correspondant de l'Académie, sur un immense travail sur le magnétisme et les vents qu'il vient de terminer. Cette lettre, datée de Washinghton du 29 juillet, est accompagnée d'ouvrages et d'un atlas ne comprenant pas moins de 210 planches. M. Duperrey va s'occuper d'examiner l'envoi de M. Bache et en fera un rapport verbal à l'Académie.

— Nouvelle observation sur les modifications permanentes et temporaires que l'action de la chaleur apporte à certaines propriétés optiques de plusieurs corps cristallisés. Lecture de M. Des Cloizeaux.

— Nouvelles recherches sur la luxation de la mâchoire ; par le docteur Maisonneuve. — De plusieurs observations qu'il a faites, l'habile chirurgien est porté à conclure : 1° que la luxation de la mâchoire inférieure résulte du glissement anormal des condyles de cet os au-devant de la racine transverse de l'arcade zygomatique ; 2° que la fixité de cette luxation ne dépend ni de l'accrochement des apophyses coronoïdes, comme l'admettaient Fabrice d'Aquapendente, Mouro, Hoswip, et plus récemment MM. Nélaton, Denonvilliers et Gosselin, ni du transport de la résultante des forces élévatrices derrière les condyles luxés, ainsi que le pensait J.-L. Petit ; mais qu'elle résulte uniquement de l'engrèvement des condyles au-devant des racines transverses, et que cet engrèvement est lui-même maintenu par la combinaison de la résistance passive des ligaments et de la contraction énergique des muscles élévateurs ; 3° que le procédé le plus efficace pour la réduction consiste à abaisser doucement le menton pour relâcher les ligaments et à pousser fortement les condyles en arrière en appuyant sur les apophyses coronoïdes au moyen des pouces introduits dans la bouche.

— Décollement traumatique de la peau et des couches sous-jacentes (deuxième mémoire) ; par M. Morel-Lavallée. — Dans ces vastes décollements, occasionnés presque toujours, soit par une roue de voiture, soit par une barrique, je montre, dit l'auteur, que cette lésion si simple peut tuer par son étendue même ; la mort arrive, par la stupeur même, dans les grands traumatismes. Il n'y a pas de tendance à une guérison spontanée ; mais je crois avoir trouvé le traitement des décollements, et jusqu'ici les faits déposent singulièrement en faveur de celui que j'ai institué. Voici quel est ce traitement : 1° ponction évacuatrice avec un trois-quarts explorateur ; 2° vésicatoire volant appliqué immédiatement ; 3° enfin une compression élastique exercée par-dessus le vésicatoire. Le vésicatoire, aidé de la compression élastique, peut même se passer de l'ouverture de l'abcès.

— M. Tremblay lit des fragments d'un mémoire intitulé : *Tableau de tir des projectiles porte-amarres à bouches à feu*, proposés par M. Tremblay, du 20 avril 1854 au 15 août 1860. — Après la lecture de son mémoire, M. le président annonce à l'auteur qu'il va lui nommer des commissaires, s'il le désire. Un colloque s'engage alors avec le président, et dure même assez longtemps. « Des commissaires, Monsieur le président, mais à quoi cela peut-il m'avancer? Voilà trois ans que j'ai lu mon premier mémoire, j'ai eu des commissaires, et jamais je n'ai pu obtenir d'eux le moindre rapport. Il y a plus, ayant quelque chose à corriger à mon mémoire, je ne puis obtenir qu'on me le rende, et cependant c'est le seul exemplaire que je possède, en sorte que mon travail est menacé d'être perdu pour moi. » L'Académie, qui ne s'attendait pas à cette réclamation très-accentuée et faite *coram populo*, a autorisé M. Tremblay à reprendre son mémoire. Puis M. le président, en s'adressant à l'Académie, a invité tous les présidents de commission à déposer leurs rapports avant la fin de l'année. Or, il y a bien cinq à six mille rapports en retard. Si tout le monde s'exécute, que deviendront les économies de M. Duhamel et le règlement de l'Académie?

— Emploi de l'acide sulfureux dans la fabrication du sucre; par M. F.-C. Calvert. — L'attention de l'Académie ayant été appelée sur l'emploi des sulfites et de l'acide sulfureux dans le raffinage du sucre, je crois devoir faire connaître l'usage que j'ai fait depuis longtemps de l'acide sulfureux dans la fabrication du sucre. Mes expériences diffèrent, du reste, de celles qui sont dues à M. Alvaro-Reynoso et à MM. Perier et Possoz.

Dans une série d'expériences que je fis, il y a dix ans, sur l'emploi des sulfites, je m'aperçus que les dissolutions de sucre traitées par ces composés laissaient dans les mélasses un goût salin dû aux acétates et autres sels qui s'étaient formés, et que, par conséquent, leur usage était difficile.

A la même époque, j'ai pu me convaincre que l'emploi de l'acide sulfureux n'avait aucun de ces inconvénients, et que cet acide remplissait un double but : 1° il empêchait la fermentation des sucres durant le raffinage; 2° il prévenait la coloration des sirops durant leur concentration dans le vide.

J'opère de la manière suivante : J'ajoute, par 100 litres de sirop sortant des filtres à noir animal, 2 litres d'acide sulfureux, ce qui suffit pour préserver ces sirops de toute altération, jusqu'à ce qu'ils passent dans la chaudière à cuire dans le vide. Durant la concentration, l'acide sulfureux diminue d'une manière notable la coloration des sirops. Lorsque cette opération est terminée, l'acide sulfureux s'est complétement dégagé.

— Des mariages consanguins : l'hérédité morbide n'explique pas la production des infirmités. Nouvelle note de M. Boudin.

— Recherches sur quelques points de l'histoire de la pellagre en Lombardie, en Vénétie, dans les Landes et dans les asiles d'aliénés; par M. le docteur Billod.

— M. Mène soumet au jugement de l'Académie une modification qu'il a imaginée pour « l'appareil employé au dosage de l'azote dans les matières organiques. » Nous lirons, sans doute, cette note dans les nouvelles annales de la Société industrielle de Lyon.

— M. Albert Geoffroy-Saint-Hilaire adresse à l'Académie la seconde partie du tome IIIe de l'*Histoire naturelle générale des règnes organiques*, de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

— M. Rivot adresse la troisième partie de son *Traité de docimasie* (tome II, fascicule 2e) : ouvrage destiné à remplacer l'excellent traité de Berthier sur la voie sèche, aujourd'hui introuvable. Un de nos abonnés, M. Vié, a acheté le dernier exemplaire au prix énorme de 65 francs.

— Recherches expérimentales sur la vitesse de propagation d'un ébranlement sonore dans un tuyau cylindrique; par M. T.-P. Le Roux.

— Lettre de M. Heis à M. Faye sur la lumière zodiacale.

— Note sur la nature des dépôts qui s'opèrent dans les chaudières d'évaporation des jus sucrés, aux Antilles; par M. A. Girard. — On désigne sous le nom de *cal*, aux Antilles fran-

çaises, un dépôt qui, pendant l'évaporation des jus sucrés de la canne, s'attache aux parois intérieures des chaudières où cette opération a lieu. Ce dépôt est en général abondant, et il n'est pas rare de lui voir atteindre, par le travail d'une ou deux semaines, une épaisseur de 6 à 8 millimètres. Sa production présente de graves inconvénients. En effet, il intercepte la chaleur en formant sur les parois des chaudières un matelas non conducteur, et, par suite, augmente la dépense de combustible. En outre, le fabricant, pour enlever ce fâcheux dépôt, se voit obligé, chaque semaine, de faire subir à ses appareils un nettoyage difficile, où l'acide chlorhydrique d'une part, les coups de marteau d'une autre, interviennent trop souvent au détriment des chaudières.

L'analyse de six échantillons réunis par M. le marquis de Rancouque, qui crée en ce moment à la Guadeloupe une usine centrale d'une haute importance, provenaient de diverses sucreries, dont deux qui opèrent l'évaporation par un chauffage à la vapeur, et les quatre autres sucreries à feu nu. Les cals fournis par l'évaporation à la vapeur sont formés essentiellement de sulfate de chaux, et ceux obtenus à feu nu de sulfate de chaux mélangé de substances insolubles, telles que le phosphate de chaux, la chaux et la magnésie. Cette différence provient de ce que, dans le premier cas, on prend soin de laisser déposer toutes les matières insolubles après la défécation, de manière à n'envoyer que des jus clairs aux chaudières d'évaporation, tandis que dans le second, loin de donner aux jus le temps de s'éclaircir, on attend à peine la fin de la défécation pour commencer l'évaporation.

Pour débarrasser le vesou de toutes les matières minérales qui concourent simultanément à former le cal, il faut :

1° Laisser reposer le jus une fois la défécation terminée, de manière à précipiter toutes les matières insolubles ;

2° Employer une chaux exempte de sulfate ;

3° Précipiter au moyen d'un réactif convenable le sulfate de chaux apporté par le jus lui-même ; le carbonate d'ammoniaque me paraît répondre parfaitement à ce but. Chaque 100 kilogrammes de vesou renfermant environ 10 grammes de sulfate de chaux, il suffit, une fois la défécation faite, de traiter le jus limpide par une solution de 7 grammes environ de carbonate d'ammoniaque, et de laisser déposer le carbonate de chaux formé avant d'envoyer le liquide aux chaudières évaporatoires.

L'excès de carbonate d'ammoniaque, si l'addition de ce réactif a été trop forte, ne présente aucun danger, car l'ébullition l'a bientôt fait disparaître. Quant au sulfate d'ammoniaque formé par double décomposition, il se retrouve dans les mélasses, et ne peut exercer aucune action nuisible sur la cristallisation, car, ainsi que je l'ai reconnu par l'expérience directe, la présence de ce sel diminue d'un tiers au moins la solubilité normale du sucre dans l'eau.

— Sur l'âge des ophites de Dax (Landes). Note de M. Raulin.

— Phénomènes observés avant et pendant la tourmente atmosphérique du milieu d'octobre. (Extrait d'une note de M. Coulvier-Gravier.)

— M. Chevalier (Arthur) présente des épreuves photographiques agrandies de six à huit fois au moyen d'un appareil optique construit par son père et modifié par lui. Parmi ces épreuves se trouvent des images de pièces anatomiques, qui peuvent, pour un cours public, venir en aide aux démonstrations du professeur, les détails y étant amplifiés au point d'être distincts même du pourtour de l'amphithéâtre.

— M. A. Scifart entretient l'Académie des résultats des recherches géologiques qu'il a faites dans les environs de Hohenelbe (Bohême), où le vieux grès rouge lui a fourni de nombreuses traces d'animaux, empreintes de poissons, de fougères, etc. Il a adressé au Musée royal de Dresde une série de ces spécimens, une autre à l'Institut géologique de Vienne, il en tient une troisième à la disposition de l'Académie des sciences.

Séance du 3 novembre. — Note sur les huîtrières artificielles des terrains émergents ; par

M. COSTE. « L'entreprise de la transformation des terrains émergents en champs producteurs de coquillage est désormais une industrie dont rien ne peut plus arrêter l'élan. Cette industrie réussira à s'installer, soit pour faire de la graine, soit pour conduire la récolte à maturation, partout où la violence des courants et le bouleversement des fonds ne présenteront pas des obstaces irrésistibles à l'action de l'homme. » Telle est la conclusion de la note de M. Coste.

— Sur la théorie des formes quadratiques, par M. HERMITTE.

— Morphogénie moléculaire, avec figures; par M. A GAUDIN. — Second plat de lentilles servies aux abonnés des *Comptes-Rendus*.

— Des effets produits par l'introduction des métaux du wolfram dans le bronze, la fonte et l'acier, par le capitaine CARON. Mémoire transmis par le ministre de la guerre. — Pour donner une idée des résultats obtenus dans ces recherches, il suffira de reproduire le dernier paragraphe, qui est conçu dans les termes suivants :

« En résumé, en laissant de côté l'application du wolfram au bronze, qui ne nous paraît pas susceptible d'être employé avantageusement, et, sans nous prononcer sur l'utilité qu'il y aurait à améliorer les fontes par une addition de wolfram, nous croyons pouvoir, en toute sécurité, recommander l'emploi de ce métal pour donner à l'acier des qualités qui seront, sans aucun doute, appréciées par le consommateur. En suivant à peu près les prescriptions que nous avons indiquées, en opérant comme nous l'avons dit, le prix de l'acier n'aura à subir qu'une augmentation de 7 à 8 fr. les 100 kilogrammes, augmentation vraiment insignifiante par rapport au bénéfice qui en résulterait dans l'emploi du métal. »

— M. DESPRETZ, que nous sommes heureux de voir remis de son indisposition, présente, au nom de M. Remok, professeur de médecine à l'Université de Berlin, une note concernant une pile galvanique portative dont il fait usage. Cette pile est destinée à concourir pour le prix de l'application de l'électricité à la thérapeutique, prix qui ne se donnera, si on ledonne, qu'en 1865.

— M. CAILLAUD, qui a modifié la construction des paratonnères, envoie une note explicative sur les modifications qu'il a fait subir.

— M. E. DE POILLY, qui se trompe sans doute d'adresse, envoie la description d'un appareil de photographe pour opérer en plein air.

— M. PASTEUR prie l'Académie de vouloir bien le comprendre au nombre des candidats pour la place vacante dans la section de minéralogie par suite du décès de M. de Senarmont. M. Pasteur adresse, à l'appui de cette demande, un exemplaire d'une notice sur ses travaux scientifiques. Nous désirons, pour notre part, que la candidature de M. Pasteur réussisse, et de le voir assis à côté de M. Henri Sainte-Claire-Deville, qui le rappellera à ses premiers travaux que M. Biot appréciait tant.

— Coup d'œil sur l'hydrologie du Mexique, principalement de la partie orientale, accompagné de quelques observations sur la nature physique de ce pays, par M. Henri DE SAUSSURE.

— Eloge de feu M. Gasparin; par M. J.-A. BARRAL, un fin connaisseur en recherches agronomiques, et que l'Académie devrait élire sans se faire prier. A propos de la future élection qui doit avoir lieu dans la section d'agriculture, nous venons de lire dans l'*Union* du 9 novembre que M. Grimaud, de Caux, encourage M. le maréchal Vaillant, déjà académicien libre, à se présenter. Nous espérons que cette illustre épée, comme on disait sous Louis-Philippe en parlant du maréchal Soult, restera dans le fauteuil qu'il occupe, et laissera MM. Barral, Paul Thénard et G. Ville se disputer l'élection de cette section. L'Académie des sciences n'est pas l'Académie française, elle n'a besoin ni de ducs, ni de maréchaux; ce qu'il lui faut, ce sont des travailleurs et non des protecteurs. D'ailleurs, M. le maréchal Vaillant, comme académicien libre, rend à l'Académie des sciences tous les services qu'il peut rendre. Il ne vote pas, il est vrai. Eh bien! si les académiciens libres peuvent rendre des services par leurs

votes, que M. le maréchal use de son pouvoir en haut lieu pour faire obtenir à ses confrères cette prérogative dont ils sont certainement très-dignes.

— M. Guérin-Méneville distribue à l'Académie une brochure contenant des détails curieux concernant le ver à soie de l'ailante. Voici ce que nous lisons à ce sujet dans le feuilleton scientifique de M. Grimaud, de Caux :

« M. de Milly, propriétaire au château des Caneux, près de Mont-de-Marsan, a répandu cinquante mille vers sur une haie de 500 mètres de vernis du Japon bordant une route très-fréquentée, à un kilomètre de la ville. Les vers ont pâturé sur ces arbres et y ont fait leurs cocons, malgré les oiseaux qui, probablement, ne sont pas encore habitués à cette proie. Le plus curieux de l'affaire, c'est qu'un châtaignier qui se trouvait au milieu de la haie a été dépouillé par les vers, comme si c'eût été un ailante ; ils ont mangé depuis la première jusqu'à la dernière feuille, à l'exception de celles dans lesquelles ils ont fait leurs cocons.

« Les vers de l'ailante sont donc décidément acclimatés ; et il faut bien convenir qu'ils ne sont pas difficiles sur leur nourriture : ils dévorent tout. Ainsi M. de Milly les a vus manger la feuille de châtaignier, et voilà M. le maréchal Vaillant qui les met au régime de la pimprenelle. Dans une note qu'il a remise à M. Guérin-Méneville, je lis ce qui suit :

« La pimprenelle est bien plus commode que les feuilles d'ailante pour l'éducation en chambre ; elle se flétrit moins vite ; les vers la mangent avec la plus grande avidité. Aujourd'hui 23 octobre, l'éducation est terminée tant sur l'ailante que sur la pimprenelle : ella a très-bien réussi. Je n'ai pour ainsi dire pas perdu un ver.... Les vers nourris pendant un certain nombre de jours par la pimprenelle mangent l'ailante sans difficulté ; de même les vers qui ont mangé de l'ailante mangent ensuite de la pimprenelle, puis ils se remettent au régime de l'ailante, comme on veut. »

— M. Flourens met sous les yeux de l'Académie plusieurs séries de dessins adressés par M. Fock, d'Utrecht, et se rattachant à ses précédentes communications sur les *proportions du corps humain.*

— M. Poncelet communique une lettre qui lui a été adressée par M. Caylet, au sujet des remarques qu'il avait faites sur ses recherches sur le problème du polygone inscrit et circonscrit.

— Notes sur la carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse, voisines du Mont-Blanc ; par M. Alph. Favre.

— Formation des îles de corail de la mer du Sud ; par M. V. de Rochas.

— Action heureuse du lait froid pris en boisson durant un accès de colique néphrétique ; par M. Bugnard, principal du collége de Saint Flour (Cantal).

A quatre heures un quart, comité secret. Pendant que l'Académie s'enferme et délibere, causons un peu.

DEUXIÈME PAQUET D'ORTIES.

Rendons d'abord à César ce qui est à César : premier paquet, deuxième paquet d'orties, ce titre appartient au *Congrès,* une maison de confection de la rue de Rivoli, n° 138, qui nous le réclame à grands cris comme sa propriété. Rendons-lui sa *Fuchsine* à ce marchand d'habits, afin qu'il ne nous demande pas 600,000 francs de dommages et intérêts.

Un de nos abonnés nous écrit : « Que vous m'avez fait rire avec votre M. Dorvault ! Est-il exact que M. Dumas ait été *pharmacien* à Genève? M. de Blainville m'avait conté la visite qu'il lui fit, au débotté de la ville de Jean-Jacques ; mais je ne connaissais pas cette particularité de la vie de l'ex-partisan le plus splendide des générations spontanées, et aujourd'hui leur ennemi mortel. »

Nous répondrons à notre abonné que nous avons, en effet, souvent entendu dire que M. Dumas avait battu le cérat et roulé la pilule. Du reste, un document presque officiel va nous éclairer sur ce sujet, c'est le récit même de M. Dorvault, page 1 de son *Compte-rendu.*

« A la fin de la visite qu'a bien voulu faire tout récemment à notre établissement, *le plus éminent des princes de la science* (quel pavé!), celui qui, par son propre exemple, a prouvé que tout *élève en pharmacie* pouvait transformer son certificat de stage en un brevet de membre de l'Institut, de ministre d'État, de grand dignitaire de l'instruction publique et de la Légion d'honneur, etc. (il y a un *et cætera*), M. Dumas, on l'a nommé. »

Peut-être trouvera-t-on que M. Dorvault est un peu beaucoup flatteur, et qu'il parle de M. Dumas comme on parlerait de Newton ou de Lavoisier. Mais, comme il en dit autant de son établissement, cela fait excuser ce coup d'encensoir un peu trop chargé en parfums.

« Tous les pharmaciens, dit cet excellent droguiste, se feront un devoir d'aller visiter, une fois au moins dans leur vie, la Pharmacie centrale; *ce sera leur voyage à la Mecque.* »

Dieu est grand et Mahomet est son prophète! Venez donc tous, bons pharmaciens de France, adorer le nouveau Mahomet, le régénérateur de la profession, le fournisseur le plus convaincu de la nécessité d'augmenter sa clientèle pour augmenter le bien-être de ses actionnaires.

Du *voyage à la Mecque* de M. Dorvault au voyage à la Spezzia de M. Nélaton, la route est toute tracée; donnons-en donc des nouvelles à nos lecteurs.

M. Nélaton, le chirurgien le plus poli de tous les chirurgiens passés et présents, le médecin de France le plus en vogue aujourd'hui, a voulu augmenter encore sa renommée, et il n'a cru pouvoir mieux y arriver qu'en se faisant appeler auprès de Garibaldi. Or, ce n'est pas, dit-on, sans peine : la lettre où il offrait ses services était restée au panier, et c'est bien par hasard, paraît-il, que Garibaldi en eut enfin connaissance. Nélaton! dit-il, ça rime un peu avec Napoléon, ce doit être alors mon homme ; qu'on lui écrive que je l'attends, et qu'il sera le dix-huitième médecin pour la grande consultation qui doit se réunir ces jours-ci. M. Nélaton, disent les journaux, partit une heure après avoir reçu la missive. Il arriva le mardi 28 octobre, et vit de suite le général; il assista à un pansement, parut satisfait de l'état de la plaie, sonda avec un stylet, ne sentit pas absolument la balle, mais la soupçonna. Après quelques paroles encourageantes au général et l'assurance qu'il lui donna qu'il le guérirait, et cela sans lui couper la jambe, ce qui parut, disent les journaux, satisfaire le général, M. Nélaton regarda à sa montre et s'informa s'il n'était rien venu pour lui. Au même moment, une dépêche lui arriva par le télégraphe. Un ordre impératif le rappelait de suite à Paris. Il demanda alors une plume et du papier, s'excusa auprès de ses dix-sept confrères qui devaient arriver le lendemain et leur laissa sa *note à consulter*. Adieu, général; je vous guérirai, vous pouvez en être certain. Le devoir m'appelle à Paris; et je suis trop poli pour faire attendre mes malades.

Ainsi s'est terminée l'excursion de notre grand chirurgien à la Spezzia.

Veni, vidi, vici,

avait dit César.

Veni, vidi, exivi,

dira M. Nélaton.

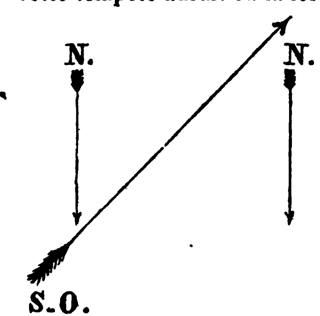
Dr Q.

DES PRÉDICTIONS DU TEMPS ET DES TEMPÊTES.

I. — Dans la séance de l'Académie des sciences du 27 octobre, M. Duperrey a présenté la carte du *tornado* du 19 juin 1835, qui s'est fait sentir au Nouveau-Brunswick, et que M. Bache a dressée d'après la méthode de Redfield, observateur qui s'est principalement occupé de ce genre de phénomène. Ceux de nos lecteurs qui posséderaient la *Revue scientifique* (tome V, page 14), pourront prendre connaissance d'une carte analogue, représentant le *tornado* du 15 décembre 1839, arrivé dans une région plus au Sud. Et, à la suite de cette description, ils trouveront l'explication qu'en a donnée M. Espy, puis le rapport favorable de M. Babinet, enfin la critique faite par M. Saigey de cette théorie tout à fait oubliée.



II. — La tempête ressentie en Europe vers le milieu d'octobre dernier n'a pas le caractère des *tornado;* car, d'après M. Marié-Davy, chargé de la météorologie à l'Observatoire de Paris, cette tempête aurait eu la forme suivante; c'est-à-dire que, le 14, le vent du S-O aurait régné en Europe, que le lendemain 15 le vent du N aurait soufflé sur toute la Russie, et que le 16 ce même vent se serait fait aussi sentir sur l'Espagne et le Portugal, sans que le vent du S-O ait cessé de souffler. Cette description, que le *Cosmos* a trouvée incompréhensible, nous a paru pourtant fort claire. Seulement, nous ne pouvons admettre avec M. Marié-Davy le mode d'engeancement qui aurait eu lieu aux intersections des vents de S-O et N. En d'autres termes, il nous paraît inexact de supposer qu'un vent se rabatte du haut en bas, les couches d'air ne pouvant jamais s'entremêler, et marchant parallèlement entre elles. On ne peut, à l'Observatoire de Paris, où l'on prétend faire du progrès, conserver la vieille théorie du mélange des couches d'air au moyen de vents qui s'élèveraient comme des ballons ou tomberaient comme des tuiles.



III. — M. Coulvier-Gravier a aussi prédit, après coup, cette dernière tempête. D'après lui, elle aurait été annoncée, d'abord par un bolide qui a passé du bleu au vert, a changé sa direction de l'E-N-E à l'E, et a duré quatre secondes; puis par une étoile rouge venant du N; enfin par une étoile qui a filé du S-E pour finir de l'O-S-O, avec une traînée de couleur cuivre jaune. Et voilà pourquoi la tempête s'est déchaînée sur l'Europe. M. Saigey nous a dit, à ce sujet, que de pareilles choses s'observent très-fréquemment et n'ont rien à démêler avec les vents. Remarquons cependant que cette prédiction rétrospective a été admise dans le *Compte-rendu* des séances de l'Académie. M. le secrétaire rédacteur a seulement retranché la partie théorique de M. Coulvier-Gravier, qui en a obtenu l'insertion dans la *Presse scientifique* des deux mondes, où nous avons pu la lire. Dans ce dernier article, M. Coulvier-Gravier, encore trempé des pluies incessantes de cette année, espère néanmoins obtenir ses quatre observatoires, dont l'un pourrait annoncer le beau, tandis que l'autre prédirait la pluie, le troisième se tenant au variable et le quatrième ne disant rien; discordances inévitables dans des observations faites, à de grandes distances sur des phénomènes, qui n'ont aucun rapport entre eux.

IV. — Reste à parler des prédictions de M. Mathieu (de la Drôme) (1). Celui-ci avait écrit ces lignes : « Du 28 octobre au 8 novembre, la plupart des cours d'eau du sud-est de la France et de tout le midi de l'Europe éprouveront une crue très-considérable. Il en résultera de fortes inondations en Italie, de plus fortes encore à l'est de l'Italie. En France, le fléau n'atteindra que quelques départements, etc., etc. » Voir *Moniteur scientifique*, livrais. du 1er novembre, page 698. Or, d'après les nouvelles qui nous arrivent par la voie des journaux politiques, ces prédictions paraissent avoir réussi en partie, mais on comprend qu'il faut des relations officielles avant de les apprécier au point de vue scientifique. Disons, en attendant, que M. Duhamel doit regretter aujourd'hui d'avoir accueilli avec tant de dédain les communications de M. Mathieu (de la Drôme), et de n'avoir voulu insérer aucune de ses lettres dans les *Comptes-rendus*.

REVUE DE PHYSIQUE.

Traité de physique de M. Daguin; SECONDE ÉDITION. — S'il est permis d'admirer la subtilité déployée par l'architecte d'un labyrinthe, nous aimons mieux cependant

(1) Voir, pour les prédictions de M. Mathieu, le *Moniteur scientifique* du 15 septembre, page 610, du 1er octobre page 642, du 1er novembre page 698.

celui qui nous met entre les mains le fil d'Ariane destiné à nous guider à travers les détours et les méandres insidieux de l'édifice. Honneur donc à ces savants courageux qui, après avoir exploré tous les recoins d'une vaste science, entreprennent de la rendre accessible à tous ceux qui aiment à s'instruire.

Je ne parle pas ici de ces petits traités trop élémentaires et trop faciles à composer, qui n'ont d'autre destination que celle de fournir les réponses aux questionnaires des examens, et qui se ressemblent tous comme se ressemblent deux traductions d'un même auteur.

Le point de vue de M. Daguin est plus élevé : il nous donne des détails, des développements, des applications, qui nous mettent en état de juger l'état actuel de chaque question, les difficultés que chacune a soulevées et dont on a triomphé ou qui restent encore à vaincre; et enfin des transformations successives par lesquelles des découvertes, peu appréciées d'abord, sont devenues peu à peu des faits d'une grande portée et des théories générales et profondes.

L'auteur s'est toujours attaché à faire ressortir le côté historique de tous les grands problèmes, et il s'est acquitté de cette tâche avec beaucoup d'impartialité, fidèle à ce principe que l'esprit de nationalité doit être banni de la science. Si les marchandises peuvent être arrêtées aux frontières par une loi prohibitive, les idées franchissent toutes les barrières et, aussitôt énoncées, appartiennent à tous les peuples, au public savant des deux mondes ; les journaux scientifiques sont des voies de communication qui relient entre elles toutes les nations, de manière que chacune peut librement profiter des richesses de l'autre. De cette *communauté de biens* résulte l'obligation de ne pas se disputer les découvertes qui ont poussé des racines en plusieurs pays simultanément; il en est toujours de ces sortes de discussions comme de la recherche des sources du Nil : on a fini par convenir que la véritable source de ce fleuve gigantesque est le plateau entier d'où il descend, puisqu'il est impossible de préciser lequel de ses nombreux affluents est le plus important.

Un autre mérite très-grand du *Traité de physique* de M. Daguin consiste dans la manière consciencieuse et détaillée dont il rend compte des expériences les plus essentielles, et qui dispense très-souvent de recourir aux mémoires originaux où elles ont été d'abord publiées, bien que M. Daguin ne laisse pas de citer les sources où il a puisé. Les nombreuses figures intercalées dans le texte, ce qui vaut infiniment mieux, selon nous, que des planches détachées, ne contribuent pas peu à l'intelligence des descriptions et des formules. Nous avons fait usage assez longtemps de cet excellent ouvrage, et nous y avons trouvé assez souvent les renseignements dont nous avions besoin, pour qu'il nous soit possible de le recommander en connaissance de cause. Un examen rapide que nous allons faire des quatre volumes, montrera que M. Daguin a soin de se tenir au niveau actuel des progrès de la physique. Mais, avant de nous en occuper, qu'il nous soit permis de citer quelques lignes de la préface de l'auteur. « C'est surtout, dit M. Daguin, dans le champ des applications que le progrès se manifeste aujourd'hui. Ce résultat ne doit pas être attribué seulement à l'entraînement des esprits vers les spéculations industrielles, mais aussi au degré de perfectionnement auquel sont arrivées la plupart des parties de la physique. C'est, en effet, le propre de toute science de ne se plier aux applications que lorsqu'elle est suffisamment avancée, et la physique remplit aujourd'hui cette condition. Nous avons eu soin de faire connaître, après l'exposition des théories qui leur ont donné naissance, les appareils et les procédés dont l'industrie emprunte le principe à la physique, et qui se multiplient autour de nous chaque jour, pour l'amélioration des conditions de l'existence, et au grand avantage de la civilisation. Nous avons pensé que l'utilité de la science en ressortirait davantage, et que c'est, au reste, un spectacle bien fait pour agrandir les idées, que celui de l'homme luttant avec la nature pour lui arracher un à un ses secrets ; puis, fort de cette découverte, domptant les éléments, se les appropriant, et parvenant enfin à les plier à ses usages et à ses caprices. »

Nous allons maintenant parcourir une partie de l'ouvrage de M. Daguin, et faire nos remarques aux endroits qui, de temps à autre, nous ont fait réfléchir.

PREMIER VOLUME. — N° 122 : *Méthode des coïncidences.* — Cette méthode, dont il a été question plusieurs fois dans ces derniers temps devant l'Académie des sciences, se prête à une foule d'applications utiles. C'est le principe du vernier (p. 15) étendu à la mesure micrométrique des intervalles de temps. Les astronomes l'ont mise en pratique pour déterminer des différences de longitude, comme M. Leverrier l'a fait entre autres, après que M. Faye lui en eut suggéré l'idée. Ensuite, M. Faye a proposé la même méthode pour mesurer la vitesse du son dans l'air; et M. Kœnig a réalisé indépendamment cette application, en substituant aux pendules à secondes des compteurs qui battent les dixièmes de seconde sous l'influence d'un courant électrique et d'un diapason interrupteur. Il est bien juste, d'ailleurs, de reconnaître qu'un savant hollandais, M. Bosscha, avait déjà proposé l'observation des coïncidences de deux pendules pour la mesure de la vitesse du son.

N° 126 : *Gyroscope.*— L'invention du gyroscope remonte à Bohnenberger. Dans l'appareil de ce physicien, l'anneau qui tourne est remplacé par une sphère entière. Plus tard, le mécanicien Fessel, de Cologne, a introduit l'anneau à bourrelet au lieu de la sphère, et le gyroscope a été perfectionné d'abord par M. Wheatstone; ensuite encore par M. Fessel lui-même. Nous avons vu la série historique des gyroscopes chez M. Wheatstone; on en trouve une description intéressante dans l'excellent *Traité de physique* allemand de M. Wüllner, professeur à Marbourg, dont le premier volume vient de paraître (à Leipsig, chez Teubner).

N° 143. — M. Daguin a déjà mentionné les intéressants résultats obtenus par M. E. Roche, sur la densité de la terre. En désignant par d la distance au centre, exprimée en fraction du rayon terrestre, la densité d'une couche de la matière du globe est, suivant M. Roche:

$$10.6\left(1-\frac{4}{5}d^2\right)$$

La diminution de la densité est donc proportionnelle au carré de la distance au centre, et la densité devient 2.1 à la surface et 10.6 au centre. Il s'ensuit que la pesanteur doit augmenter jusqu'à une certaine profondeur; car si, d'une part, un point intérieur n'est plus soumis à l'attraction des couches qui l'enveloppent, d'autre part, il se trouve plus rapproché des couches centrales; et, à cause de l'excès de densité de ces couches, le dernier effet peut l'emporter sur le premier. Avec la loi ci-dessus pour la densité, l'expression de la pesanteur à l'intérieur du globe devient, en prenant pour unité la pesanteur à la surface,

$$1.92\,d\,(1-0.48\,d^2).$$

L'accroissement de la pesanteur au-dessous du sol a été constaté par M. Airy, en 1854, au fond des mines de Harton qui descendent à 384 mètres au-dessous du niveau de la surface. Il a trouvé un excès de $\frac{1}{19190}$; la formule de M. Roche donnerait $\frac{1}{19330}$, résultat presque identique. La même formule montre que la pesanteur doit augmenter jusqu'à une profondeur égale à un sixième du rayon; là, elle surpasse la pesanteur superficielle de un quinzième. Puis elle diminue; au tiers du rayon, elle reprend la valeur unité, pour décroître ensuite rapidement jusqu'au centre, où elle est nécessairement nulle.

Un problème intéressant sous le point de vue mathématique serait de rechercher ce que deviendrait un corps tombant à travers le globe par une ouverture qui le percerait de part en part. Dans l'hypothèse d'une densité uniforme de la terre, on trouve que le corps en question tomberait jusqu'aux antipodes, où sa vitesse serait nulle; il retomberait donc vers le centre et reviendrait à son point de départ à la surface, puis retomberait, et ainsi de suite, véritable pendule cosmique.

N° 217 : *Capillarité.* — Dans une troisième édition de son livre, M. Daguin pourra nous donner quelques détails sur les récentes et si curieuses recherches de M. Jamin, qui a trouvé dans les phénomènes capillaires l'explication d'un grand nombre de faits qui s'observent tous les jours, et, entre autres, de l'ascension de la sève dans les végétaux. Nous en parlerons, du reste, assez longuement dans notre prochain numéro.

N° 298 : *Baromètre.* — Pour l'histoire de la découverte du baromètre, on pourra consulter avec fruit un article très-intéressant publié par M. F. Hoefer, et qui forme un chapitre de son *Histoire de la Physique*, encore inédite. Suivant M. Hoefer, un pharmacien français, M. Jean Rey, avait déjà publié en 1630 un livre dans lequel il prouvait que l'air est pesant, parce que l'étain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine. « *Adoncques je soustiens glorieusement*, dit l'auteur, *que ce surcroît de poids vient de l'air, qui dans le vase a été espessi, appesanti et rendu aucunement adhésif par la véhémente et longuement contenue chaleur du fourneau; lequel air se mesle avec la chaux* (l'oxyde), *et s'attache à ses menues parties.* » M. Hoefer nous dit que l'expérience de Torricelli fut faite en 1643 par son ami Viviani; mais il ne parle pas de Descartes, qui, suivant M. Daguin, a invoqué la pesanteur de l'air dès 1638, pour expliquer le phénomène observé par le jardinier de Florence.

N° 311. — Ce serait ici le lieu de parler du baromètre à balance imaginé par le P. Secchi, mais indiqué et exécuté avant lui par des savants anglais du siècle dernier. Le tube de ce baromètre est coupé en bas et plonge dans un vase rempli de mercure, son extrémité supérieure est soutenue par le fléau d'une balance. M. Armellini a imaginé récemment un baromètre hydrargyro-statique, dont le tube plonge aussi dans un bain de mercure; mais, au lieu d'être attaché à une balance, il est entouré d'un cylindre en bois qui le maintient flottant sur le cylindre, et, à son extrémité supérieure, il a un renflement considérable. Une petite variation dans la pression atmosphérique se manifeste par un changement très-sensible de la ligne de flottaison du tube barométrique, et si l'on fixe un crayon à son extrémité supérieure, on peut lui faire tracer la courbe des variations barométriques sur une feuille de papier qui défile devant le crayon. La théorie de ces instruments est très-intéressante et, peut-être, féconde.

N° 407. — L'intéressant chapitre de M. Daguin sur les aérostats pourra aujourd'hui s'enrichir des résultats obtenus par M. Glaisher dans les ascensions si périlleuses qu'il a faites l'année dernière.

N° 489 : *Harmonica chimique.* — Il faudrait citer ici les belles expériences du comte de Schaffgotsch, qui produit des battements au moyen de deux tubes de verre que l'on fait chanter sur deux flammes de gaz, etc. M. Koenig construit un appareil qui permet de faire un grand nombre d'expériences de ce genre avec des tubes variés.

N° 492. — L'article sur la propagation du son nous paraît particulièrement remarquable par sa clarté et par le point de vue sous lequel la question est présentée.

N° 509 : *Vitesse du son.* — Nous avons aujourd'hui un moyen de mesurer cette vitesse à de petites distances dans l'appareil à diapasons de M. Koenig.

N° 533 : *Sirène.* — La sirène à deux plateaux percés de M. Helmholtz, paraît encore très-peu connue. La même chose peut se dire de l'admirable appareil de Seebeck, lequel consiste essentiellement dans une série de grands disques qui sont percés de trous disposés en cercles concentriques; les disques étant mis en rotation, des jets d'air sont dirigés contre les cercles de trous au moyen de porte-vents en caoutchouc, qui se terminent par des tubes fins en verre. La sirène de Seebeck remplace avec avantage les roues dentées de Savart, la sirène de Cagniard-Latour, etc., et ouvre un champ nouveau aux recherches acoustiques.

N°s 566 et 652 : *Composition de deux mouvements rectangulaires. Caléidophone.* — Le caléidophone de M. Wheatstone sert tout simplement à montrer la composition rectangulaire de deux vibrations transversales dans un même corps. A chacune des deux dimensions transversales (la largeur et l'épaisseur) de la tige prismatique correspond un mouvement vibratoire simple, à durée d'oscillation déterminée, lorsque la tige est ébranlée dans le sens de l'une ou de l'autre de ces dimensions. Les nombres de vibrations de deux lames élastiques oscillant dans le plan de leur épaisseur, sont en raison directe de ces épaisseurs; il s'ensuit que si l'on fait vibrer une lame tantôt dans le sens de son épaisseur, tantôt dans celui de sa largeur, la rapidité des deux mouvements sera dans le rapport de ces deux dimensions. Si

l'on écarte maintenant la tige de sa position d'équilibre dans une direction intermédiaire, par exemple dans le plan diagonal de la section prismatique, on obtiendra en même temps les deux genres de vibrations qui correspondent aux deux dimensions, et ces deux mouvements rectangulaires se combineront pour produire une oscillation curviligne, dont la trace sera accusée par le point brillant à l'extrémité de la tige. En variant le rapport des côtés de la section transversale, on obtient avec le caléidophone toutes les figures de M. Lissajous. L'invention de cet instrument date de 1827, elle fut publiée par M. Wheatstone, pour la première fois, dans le numéro 2 du *Quarterly, journal of science, literature and arts* (Londres, 1827). La théorie des courbes optiques a été donnée quelques années plus tard par M. Sang, à ce que nous a dit M. Wheatstone, dans l'*Edimburg journal of science*. Une série de publications sur les mêmes courbes, appelées aussi courbes *cinématiques*, a été faite, de 1846 à 1855, par M. Perigal, et, en 1849, M. Drach en a parlé dans le *Philosophical Magazine*. M. l'abbé Moigno a décrit le caléidophone dans la *Presse* du 25 mai 1848. Dans ces derniers temps, M. Melde a proposé de réunir les extrémités de deux tiges au moyen d'une forte pince, et de fixer la tige inférieure, dans un point quelconque de sa longueur, contre un support lourd et immobile; en donnant alors aux deux tiges deux mouvements rectangulaires entre eux, on obtient aussi la composition des oscillations rectangulaires, et l'on peut observer la courbe décrite par l'extrémité libre de la tige supérieure, en y fixant un bouton d'acier poli. La longueur de la partie libre de la tige inférieure étant d'ailleurs ici arbitraire, on peut varier les courbes à volonté.

N° 630 : *Figures acoustiques.* — M. Wheatstone a publié en 1833, dans les *Philosophical Transactions of the R. S.*, un mémoire, accompagné de planches, sur les figures de Chladni, où il donne la théorie de ces curieux phénomènes. Savart avait reçu ce travail de la part de l'auteur.

N° 637 : *Recherches sur les membranes.* — 652 : *Vibrations longitudinales.* — 679 : *Timbre des voyelles.* — Félicitons M. Daguin d'avoir déjà donné une place dans son livre aux importantes recherches de MM. Bernard et Bourget, de M. Terquem et de M. Helmholtz.

DEUXIÈME VOLUME. — Dans cette partie de l'ouvrage, qui traite de la chaleur et de la météorologie, nous avons particulièrement remarqué le chapitre sur les sources de chaleur, où l'on trouve aussi l'exposé de la théorie mécanique de cet agent. Mais nous n'avons guère, pour le moment, de notes à donner sur ce volume, ni sur le troisième, qui comprend l'électricité, le magnétisme, etc. Tout ce que nous pouvons dire cette fois, c'est que les branches dont il s'agit sont traitées d'une manière aussi complète et aussi consciencieuse qu'on peut le désirer. Nous terminerons par quelques observations sur le QUATRIÈME VOLUME, qui renferme l'optique.

N° 2243 : *Dispersion.* — Il serait très-intéressant de mentionner ici les recherches expérimentales de M. Baden Powell, et de comparer les résultats de ce savant avec la formule de Cauchy et celle plus simple de M. Christoffel (voir *Cosmos* du 3 janvier 1862). Le savant professeur de Berlin trouve qu'il y a un indice de réfraction limite, au-delà duquel la transmission n'est plus possible pour un milieu donné.

N° 2041. : *Analyse spectrale.* — M. Daguin donne un exposé sommaire des travaux de MM. Kirchhoff et Bunsen, ce qui ajoute à l'intérêt de son livre. Nous devons faire observer que les deux savants de Heidelberg n'ont pas fait d'expérience sur la lumière stellaire, et que les résultats de Fraunhofer relatifs à certaines étoiles sont contredits par les recherches récentes de M. Donati (*Moniteur scientifique* du 15 août 1862, et *Annuaire du Cosmos* pour 1863).

N° 2256 : *Vitesse de la lumière.* — On trouvera dans cet article l'exposé des recherches expérimentales de MM. Foucault, Fizeau et Breguet sur la vitesse de propagation des rayons lumineux, recherches qui viennent d'être reprises par M. Foucault avec tant de succès.

N° 2341 : *Plan de polarisation.* — Il faudrait dire que la question de la véritable direction des mouvements vibratoires dans un rayon polarisé est encore loin d'être décidée ; dans ces

derniers temps, plusieurs savants de grand mérite, entre autres M. Jamin, sont revenus à l'ancienne hypothèse de M. Neumann, que les vibrations ont lieu dans le plan de polarisation même. A part ce détail, le chapitre que M. Daguin a consacré à la polarisation nous paraît très-complet, ce qui n'est pas peu dire, vu l'immense quantité de matériaux qu'il a fallu maîtriser.

La *Table alphabétique des matières*, qui termine le quatrième volume du *Traité de physique* de M. Daguin, rend l'usage de son livre facile et commode, et lui donne tous les avantages d'un dictionnaire de physique. C'est là une de ces choses indispensables auxquelles on ne songe pas toujours, et dont l'importance n'est bien sentie que lorsqu'elles nous manquent. La table alphabétique à la fin d'un livre, c'est l'almanach des adresses dans une grande ville.

R. RADAU.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE.

Nouvelle méthode de préparer le nitrate d'argent. — M. Carlo Pavesi, de Mortara, a trouvé un moyen expéditif et économique d'obtenir l'argent à l'état de pureté pour la préparation du nitrate officinal. Jusqu'ici, on s'est servi de la réduction du chlorure d'argent par les alcalis fixes, de la coupellation, ou de la précipitation du nitrate d'argent par les métaux. M. Pavesi prend :

De l'argenterie hors d'usage ou des monnaies hors de cours....	350	parties.
De l'acide nitrique de 36 centièmes..........................	1,000	id.
De l'eau distillée..	150	id.

L'argent est chauffé au bain-marie, dans une capsule de porcelaine, et, la solution étant effectuée, on la délaie avec 750 parties d'eau distillée. Séparément, on prépare une solution de chlorure de sodium, on la fait filtrer à travers du papier, et tomber goutte par goutte dans la solution du nitrate d'argent, jusqu'à ce que la précipitation soit terminée. Le chlorure d'argent est recueilli sur un filtre, lavé à plusieurs reprises afin de le séparer complétement des sels solubles, et le précipité ainsi obtenu desséché à l'étuve. Voici à quoi sert le chlorure d'argent. Dans un mortier de fer ou de bronze, bien chauffé, on mélange intimement une partie du chlorure avec trois parties de nitre purifié (nitrate de protoxyde de potassium), puis on l'allume à l'aide d'un charbon incandescent. Quand la déflagration a cessé, le résidu est pulvérisé et lavé ovec de l'eau bouillante pour le débarrasser des sels solubles, recueilli sur un filtre de papier, et séché à l'étuve. On obtient de cette manière une poudre blanche et brillante d'argent métallique très-divisé.

Cet argent métallique pur est placé dans une capsule de porcelaine, et à la chaleur lente du bain-marie, dissous dans une quantité suffisante d'acide nitrique pur, la dissolution délayée de la moitié de son poids d'eau distillée, additionnée d'un peu de charbon animal purifié ; encore chaude, cette solution est filtrée par du papier, puis évaporée à ne laisser qu'une pellicule ; alors on la retire du feu et la laisse, pendant vingt-quatre heures, dans un lieu frais et tranquille. Les cristaux de nitrate d'argent sont recueillis sur un filtre et séchés à la chaleur d'une étuve ; ensuite on les conserve dans un bocal dépoli. *(Annali di chimica. Aprile 1862.)*

Procédé pour durcir le bois et le rendre incombustible ; par M. Thomas Conrey, de Meerholz (Hesse électorale). — On commence par injecter dans le bois une solution concentrée de potasse, de chaux, de strontiane, ou de l'un des sels de ces bases, ou bien encore de quelque sel métallique ; le choix est indifférent, pourvu que la solution employée forme un composé insoluble avec l'acide hydrofluosilicique ; l'opération doit être répétée jusqu'à ce que le bois suffisamment imprégné puisse supporter l'influeuce de la flamme. Telle est

la première partie du procédé; la seconde consiste à injecter de la même manière, dans le bois, de l'acide hydrofluosilicique qui, en rendant la première liqueur insoluble, se fixe avec elle dans les pores de la matière.

L'auteur recommande de n'opérer que sur des bois préalablement débarrassés de leur résine au moyen de la vapeur surchauffée ou de tout autre procédé capable de produire le même résultat.

Sur les moyens de reconnaître le mélange des huiles de rave dans les autres huiles grasses; par M. F. Schneider. — A l'occasion de la recherche d'une certaine quantité d'huile de rave dans une huile d'olive, on a fait, dans le laboratoire de M. le professeur Kühn, de Leipzig, une longue série d'expériences très-variées, afin de pouvoir prononcer avec une entière certitude. De tous les réactifs employés dans cette vue, l'azotate neutre d'argent (pierre infernale) paraît être le seul réellement infaillible. La simplicité et la facilité de son emploi viennent encore le recommander.

Les essais ont porté sur des huiles de rave brutes ou épurées, plus ou moins récentes et tirées de diverses sources; les effets ont toujours été les mêmes et ont permis de se prononcer avec sûreté, même lorsqu'il ne se rencontrait que 2 pour 100 d'huile étrangère.

Voici comment on opère:

On mêle 1 partie en volume de l'huile à essayer avec 2 parties d'éther.

On ajoute ensuite au mélange de 20 à 30 gouttes d'une solution alcoolique saturée d'azotate neutre d'argent: on secoue fortement le tout, ou bien on l'agite et on le mêle complétement avec un tube en verre, puis on le laisse reposer pendant quelque temps dans l'obscurité. Si l'huile de rave existe en quantité considérable, la couche inférieure se teint bientôt en brun, et finit par devenir tout à fait noire. Si, au contraire, cette huile s'y trouve à une faible dose, la nuance ne parvient qu'au brun noirâtre et ne se manifeste qu'après douze heures. Dans les deux cas, la réaction est parfaitement caractérisée, après l'évaporation de l'éther.

Aucune autre huile, au moins aucune de celles dont l'auteur a pu disposer, telles que les huiles d'olive, d'amande, de pavot, de sésame, n'a fait naître le même phénomène, que l'on n'a pas observé non plus avec l'huile grasse de sénevé, nouvellement extraite, dont l'auteur avait eu soin de se pourvoir, soupçonnant que la réaction pouvait être due en partie au soufre contenu dans les huiles grasses produites par la famille des crucifères.

Perfectionnement dans le blanchîment des éponges; par M. le professeur Artus. — Sur l'invitation d'une maison de droguerie, dit l'auteur, j'ai fait répéter par quelques-uns de mes élèves le procédé dû à M. Bottger pour le blanchîment des éponges. On a donc lavé plusieurs fois dans de l'eau de rivière une partie de bonnes éponges, et on les a ensuite placées, encore humides, dans un bain composé de 6 parties d'eau et de 1 partie d'acide chlorhydrique du commerce où on les a laissées jusqu'à ce que l'acide carbonique eût complétement cessé de se dégager, après quoi on les a bien lavées. On les a ensuite enfilées et suspendues dans un vase contenant d'avance de l'acide chlorhydrique étendu et 6 pour 100 d'hyposulfite de soude dissous dans l'eau. Ce vase a été bien fermé, et l'on a laissé le tout dans cet état pendant deux fois vingt-quatre heures; puis on a retiré et lavé de nouveau les éponges dans l'eau de rivière. On a fait de la même manière une deuxième expérience, mais en doublant la quantité d'hyposulfite de soude. Enfin, dans un troisième essai, les éponges, au sortir du bain, ayant été traitées par l'acide hydrochlorique étendu, dont on les a ensuite délivrées par des lavages répétés dans l'eau, ont été exposées à l'action immédiate de l'acide sulfureux. Par les trois méthodes, on a obtenu à peu près le même résultat, mais la décoloration n'a pas été absolument complète, et les éponges n'ont pas acquis une couleur parfaitement blanche. On a donc tenté un quatrième moyen et soumis, pendant quelque temps, les éponges à l'action d'une lessive de soude chaude et étendue; on les a bien lavées; puis, comme dans la première expérience, on les a immergées dans un

bain d'acide chlorhydrique faible et d'hyposulfite de soude, en n'employant cependant que la moitié de la quantité primitive de ce sel. On a ainsi obtenu un résultat satisfaisant.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Extrait du *Journal de la Librairie.*)

N° 37. — 13 septembre.

AUDIFFRENT (Dr). — *Appel aux médecins.* In-8, 212 pages. Librairie Dunod, à Paris. Prix : 3 fr. 50 c.

BABINET et TAVERNIER. — *Astronomie et météorologie.* Tableaux instructifs et pittoresques. In-plano, 1 page, avec encadrement de vignettes. A Paris, librairie Haran.

BEAULIÉS (Dr). — *Quelques considérations sur la stomatite mercurielle.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 28 pages. A Strasbourg.

BEHIER (Dr). — *Sur un cas d'aliénation mentale.* In-8, 7 pages. (Extrait de l'*Union médicale*)

BEJAMBES (Dr). — *Quelques considérations sur les engorgements de l'utérus.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 42 pages. A Montpellier.

BERILLON. — *La bonne ménagère agricole.* In-12, 227 pages. Librairie Gallot, à Auxerre.

Bulletin de la Société médicale de l'Yonne, année 1861. In-8, 157 pages. Librairie Gallot, à Auxerre.

CARRIÈRE. — *Encyclopédie horticole.* In-18, 565 pages. Librairie de la Maison Rustique, à Paris. Prix : 5 fr.

COIZEAU (Dr). — *Les dents. Recherches d'odontechnie.* Grand in-18, 102 pages. Librairie Coecoz, à Paris.

Travaux de la Société de médecine de Nancy, 1860-1861. In-8, 132 pages. A Nancy.

Travaux de la Société de médecine de Bordeaux, 1861. In-8, 72 pages. A Bordeaux.

DENYS. — *De l'emploi de l'oxyde de cuivre dans la pile et de sa préparation.* In-8, 8 pages. A Nancy.

DIETZ (Dr). — *De la diphtérite cutanée et de son traitement par le chlorate de potasse.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 45 pages. A Strasbourg.

DUPOURQUÉ (Dr). — *Propositions sur les fièvres intermittentes simples.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 4 pages. A Montpellier.

FAUVEL. — *Notices entomologiques,* 1re partie. In-8, 68 pages et 3 planches. Librairie Hardel, à Caen.

FÉE. — *De la suprématie des sexes.* In-8, 20 pages. A Strasbourg.

FRANKLIN. — *Les origines du palais de l'Institut.* In-8, 220 pages.

GLENARD. — *Sur la présence de l'arsenic dans l'acide chlorhydrique dit pur, du commerce, préparation de l'acide chlorhydrique pur.* In-8, 14 pages. A Lyon.

GRIS (Arthur). — *De l'application des sels de fer à la végétation.* In-8, 11 pages. A Paris.

HIFFELSHEIM (Dr). — *Sur le goître enophthalmique,* etc. In-8, 22 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

LE DUC (Dr). — *Étude sur une épidémie de rougeole qui a sévi à Versailles.* In-8, 16 pages.

LIMOUZIN-LAMOTHE. — *Rapports présentés au conseil d'hygiène du département du Tarn.* In-8, 46 pages.

PELLAVOISIN (Dr). — *De l'alimentation forcée chez les aliénés.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 84 pages. A Strasbourg.

PICHELIN. — *De l'agriculture et des engrais modernes.* In-8, 71 pages. A Orléans.

RASTOUL (Dr). — *Fragments d'hygiène prophylactique.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 92 pages. A Montpellier.

Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise, 3e vol. In-8, 123 pages. A Versailles. (Bulletin de la section de médecine.)

N° 38. — 20 septembre.

ALMERAS (Dr). — *Des rash ou exanthèmes scarlatiniformes confondus avec les scarlatines*. In-8, 112 pages. Librairie Coccoz, à Paris.

Annales de la Société impériale de médecine de Lyon. Tome IX, 2e série. In-8, 693 pages. A Lyon.

BOS. — *De l'utilité des sciences pour les progrès de l'industrie*. Discours prononcé au lycée impérial de Lille. In-8, 11 pages.

BOURASSE. — *Esquisses entomologiques*, 6e édit. In-12, 292 pages et gravures. Librairie Mame, à Tours.

CAZIN (Dr). — *Étude anatomique et pathologique sur les diverticules de l'intestin*. In-4, 111 pages et 1 planche. Librairie Asselin, à Paris.

CHENU. — *Des murs et verreaux*. Tome Ier, 2e partie. Grand in-18, 181-384 pages, figures noires, 3 fr. 50 c.; en couleur, 6 fr. Librairie Hachette, à Paris.

CHEVALIER (A.). — *Hygiène de la vue*. 2e édition, enrichie de 77 dessins et de 3 planches coloriés. In-18 jésus, 352 pages. Prix : 4 fr. Librairie Hachette, à Paris.

CRUVEILHIER (L.). — *Éléments d'hygiène générale*. 2e édit., in-16, 192 pages. Prix : 60 cent. Librairie Martinon, à Paris.

DELAFOSSE. — *Précis élémentaire d'histoire naturelle*. 9e édition, contenant plus de 300 figures. In-18 jésus, 723 pages. Prix : 5 fr. Librairie L. Hachette, à Paris.

DEMANGE. — *Rapport sur les travaux des conseils d'hygiène publique et de salubrité du département de la Meurthe, 1860-1861*. Tome VI, in-8, 246 pages. A Nancy.

DIDAY (Dr). — *De la réinfection syphilitique, de ses degrés et de ses modes divers* (*chancroïdes, véroloïdes, secondes véroles*). In-8, 40 pages. Librairie Asselin.

Extrait des travaux de la Société centrale d'agriculture du département de la Seine-Inférieure. 157e cahier, année 1861. In-8, 178 pages. A Rouen.

FAIVRE. — *Œuvres scientifiques de Gœthe*. In-8, 448 pages et 4 planches. Prix : 7 fr. 50 c. Librairie L. Hachette, à Paris.

FIGUIER (L.). — *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes*. 6e édition. Tomes III et IV. In-18 jésus, 724 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

LABAUCHE. — *Les arts et métiers, ou les curieux secrets*. Nouvelle édition. In-12, 239 pages. Librairie Mame, à Tours.

MARTY (Dr). — *De la thérapeutique des campagnes et spécialement du traitement de la fièvre typhoïde et des fractures*. In-8, 24 pages. A Paris.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. Tome V, 2e et 3e livraisons. In-4, 627 pages et 33 planches. Librairie Levrault, à Strasbourg et à Paris.

MICHAUX (Dr). — *Observation de trachéotomie suivie de succès, avec quelques réflexions sur cette opération et sur le croup*. In-8, 19 pages. A Metz.

NIGHTINGALE (Miss). — *Des soins à donner aux malades. Ce qu'il faut faire, ce qu'il faut éviter*. Ouvrage traduit de l'anglais. In-18 jésus, 465 pages. Librairie Didier et Comp., à Paris.

SEGOND. — *Programme de morphologie, contenant une classification nouvelle des mammifères*. In-8, 100 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

N° 39. — 27 septembre.

ALLIBERT. — *Alimentation des animaux domestiques. Art de formuler des rations équivalentes*. In-8, 127 pages. Prix : 2 fr. A Versailles.

ANGUILLE (Dr). — *Étude sur la dyssenterie, sur sa nature et son traitement*. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 50 pages. A Montpellier.

BAUME (Dr). — *De l'inégalité de poids entre les hémisphères cérébraux chez les épileptiques.* In-8, 23 pages. (Extrait des *Annales médico-psychologiques.*) A Paris.

BERTRAND (Dr). — *Quelques considérations sur l'élément fièvre au point de vue clinique.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 41 pages. A Strasbourg.

BRIERRE DE BOISMONT. — *Recherches sur la colonisation appliquée au traitement des aliénés.* In-8, 26 pages. (Extrait des *Annales médico-psychologiques.*)

CHARLOT (Dr). — *Essai sur le traitement du rhumatisme articulaire.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 79 pages. A Montpellier.

CHAUFFARD (Dr). — *Principes de pathologie générale.* In-8, 734 pages. Librairie Chamerot, à Paris.

CONSTANTIN (Dr). — *De la stérilité considérée chez la femme.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 75 pages. A Montpellier.

COQUAND. — *Géologie et paléontologie de la région sud de la province de Constantine.* In-8, 320 pages et figures. Librairie Camoin frères, à Marseille.

COULON (Dr). — *De l'ophthalmie des nouveaux-nés.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 63 pages. A Montpellier.

DELAUX (Dr). — *Des altérations de l'urine dans les maladies en général.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 31 pages. A Montpellier.

DRIRON (Dr). — *Des éruptions rhumatismales.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 72 pages. A Montpellier.

DUMAYNE (Dr). — *Considérations sur la phthisie pulmonaire et son traitement.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 37 pages. A Strasbourg.

GRANDCOLLOT. — *Traitement des déplacements de l'utérus par le pessaire Grandcollot.* In-8, 93 pages et 1 planche. Prix : 2 fr. 50 c. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

GUILBERT (Dr). — *De la phthisie pulmonaire dans ses rapports avec l'altitude et avec les races, au Pérou et en Bolivie. Du soroche, ou mal des montagnes.* In-8, 80 pages. Librairie Delahaye, à Paris.

JUSSIEU (DE). — *Cours élémentaire d'histoire naturelle. Botanique.* 9e édition, 3e tirage, avec 812 figures. In-12, 569 pages. Prix : 6 fr. Librairie Victor Masson, à Paris.

LANDOUZY (Dr). — *De la pellagre sporadique.* 3e leçon clinique, etc. In-8, 53 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

LECOCQ. — *De la fécondation indirecte dans les végétaux.* In-8, 22 pages.

LERICHE (Dr). — *De la surdité et de quelques nouveaux moyens de guérir cette affection.* In-8, 62 pages. Librairie Savy, à Paris.

LIRON D'AIROLLES. — *Notices pomologiques.* Tome II. In-8, 384 pages. Librairie Bouchard-Huzard, à Paris,

MACÉ (Dr). — *Histoire d'une bouchée de pain.* 4e édition. In-18 jésus, 408 pages. Prix : 3 fr Librairie Claye, à Paris.

MAGNANT (Dr). — *Du diabète insipide et en particulier de la polydipsie et de la polyurie.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 57 pages. A Strasbourg.

MAIGNÉ. — *Histoire de l'agriculture.* In-18 jésus, 122 pages. A Saint-Germain.

MALAGUTI. — *Chimie appliquée à l'agriculture, précis des leçons professées depuis 1852 jusqu'à 1862 sur différents sujets d'agriculture.* Tomes I et II. In-18 jésus, 910 pages. Librairie Dézobry, à Paris.

MASSINA (Dr). — *Dissertation sur la pustule maligne.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 55 pages. A Montpellier.

MALTEI (Dr). — *Quelques réflexions sur l'abus de l'opium.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 55 pages. A Montpellier.

Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille. 1861. In-8, 241-497 pages. A Lille.

Mestre (Dr). — *Essai sur le lipôme.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 104 pages. A Montpellier.

Pelouze et Fremy. — *Traité de chimie générale, analytique, industrielle et agricole.* 3e édition. Tome II, *Chimie inorganique.* In-8, 1,044 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

Perrier (Dr). — *De l'arthrite ostéophytique.* In-8, 87 pages. A Montpellier.

Perroud (Dr). — *Note sur l'albuminurie et son traitement par le perchlorure de fer et le seigle ergoté.* In-8, 23 pages. A Lyon.

Pujol (Dr). — *De la fièvre intermittente pernicieuse considérée au point de vue du diagnostic et du traitement.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 72 pages. A Montpellier.

Quatrefages (de). — *Physiologie comparée. Métamorphoses de l'homme et des animaux.* In-18 jésus, 330 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Rigault. — *De l'influence des sciences physiques sur le développement de l'esprit humain.* In-8, 20 pages. A Amiens.

Rigot. — *Traité complet de l'anatomie des animaux domestiques.* 1re partie, *Ostéologie.* In-8, 316 pages. Librairie Labé, à Paris.

Rivot. — *Analyse des gaz et des eaux minérales.* In-8, 87 pages. Librairie Dunod, à Paris.

Rivot. — *Docimasie.* Traité d'analyse des substances minérales, à l'usage des ingénieurs des mines et des directeurs de mines et d'usines. Tome II, *Métaux alcalins, métaux alcalins terreux, métaux terreux, applications.* In-8, 719 pages et 3 planches. Librairie Dunod, à Paris.

Roccas. — *Traité pratique des bains de mer et de l'hydrothérapie marine.* 2e édition. In-18 jésus, 322 pages. Librairie Victor Masson, à Paris.

Rodier. — *Antiquité des races humaines, reconstitution de la chronologie et de l'histoire des peuples primitifs par l'examen des documents originaux et par l'astronomie.* In-8, 448 pages. Librairie Amyot, à Paris.

Viala. — *Théorie et construction du cadran solaire portatif dit analemmatique.* In-4, 12 pages et planches. A Montpellier.

Vigues (Dr). — *Recherches sur les tumeurs dites cancéreuses primitives des muscles de la vie de relation.* In-4, 46 pages et planches. A Paris.

N° 40. — 4 octobre.

Callet (F.). — *Table des logarithmes à sept décimales.* Édition stéréotype, contenant les logarithmes de 1 à 100,000, les logarithmes des sinus et des tangentes, etc., revue par J. Dupuis. In-8, 590 pages. Librairie Hachette, à Paris. Prix : 10 fr.

Carrière. — *Pépinières.* 2e édition. In-12, 135 pages. Prix : 1 fr. 25 c. Librairie agricole de la Maison Rustique, à Paris.

Collignon. — *Conseils aux agriculteurs sur l'emploi de la chaux pour l'amendement des terres.* 2e édition. In-8, 16 pages. Prix : 50 c. A Nancy.

Comptes-rendus et mémoires de la Société de biologie. Tome III de la 3e série. Année 1861. In-8, 683 pages. Prix : 7 fr. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Delafosse. — *Nouveau cours de minéralogie, contenant la description de toutes les espèces minérales avec leurs applications directes aux arts.* Tome III et dernier. In-8, 628 pages. Librairie Roret, à Paris.

Delore (Dr). — *Observation d'une opération césarienne.* In-8, 22 pages. A Lyon.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris. Tome XLII, 358 pages et 60 planches. Prix : 15 fr. Librairie Huzard, à Paris.

Destrem. — *Mémoire sur l'industrie minérale en France.* In-8, 162 pages, avec 10 planches. Prix : 6 fr. Librairie Lacroix, à Paris.

Fournet. — *Du mineur, son rôle et son influence sur les progrès de la civilisation, d'après les données actuelles de l'archéologie et de la géologie.* In-8, 479 pages à Lyon.

Frizac (Dr). — *Polypes des fosses nasales. Leur traitement.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 40 pages.

NETTER (Dr). — *Du traitement du choléra par l'administration, coup sur coup, d'énormes quantités de boissons aqueuses* (20 litres et plus dans les vingt-quatre heures). In-8, 20 pages. Librairie Rozier, à Paris.

NOUEL. — *Notice sur la théorie du givre et du verglas.* In-8, 16 pages. A Vendôme.

PANISSET (Dr). — *Des morts subites et des embolies.* Thèse de la Faculté de Montpellier. In-8, 76 pages. A Montpellier.

POINCARÉ (Dr). — *Recherches sur l'origine et le siége de l'amidon animal.* In-8, 18 pages. A Nancy.

REGNAULT. — *Relation des expériences entreprises par ordre de S. E. M. le Ministre des travaux publics, et sur la demande de la commission centrale des machines à vapeur, pour déterminer les lois et les données physiques nécessaires au calcul des machines à feu.* Tome II. In-4, 938 pages et 5 planches. Librairie Firmin Didot, à Paris.

RENAULT DU MOTTEY (Dr). — *Service médical des aliénés de Maréville.* In-8, 48 pages. A Nancy.

RIZET (Dr). — *Du traitement de l'entorse par le massage.* In-8, 20 pages. A Arras.

SYDENHAM (Dr). — *Nouveau manuel médical à l'usage du clergé, ou Vade-mecum de la santé et de la longévité, suivi d'un appendice sur le célibat, le jeûne et l'abstinence des prêtres*; par M. Adolphe Huard, avec notes de M. l'abbé Sauriel. Grand in-18, 216 pages. Prix : 1 fr. 25 c., chez l'auteur, rue Dauphine, 5, à Paris.

VIDARD. — *Application du frottement de roulement aux boîtes et fusées d'essieux des véhicules de chemins de fer.* In-8, 77 pages. A Saint-Nicolas, près Nancy.

COURS PUBLICS DES ÉCOLES ET FACULTÉS.

Conservatoire impérial des Arts-et-Métiers,

RUE SAINT-MARTIN, 292.

Physique appliquée aux arts. — M. E. BECQUEREL ouvrira son cours le mercredi 5 novembre, à huit heures trois quarts du soir, et le continuera tous les mercredis à la même heure, et les dimanches, à onze heures et demie du matin.

Chimie appliquée aux arts. — M. E. PELIGOT ouvrira son cours le dimanche 9 novembre, à une heure, et le continuera les dimanches à la même heure, et les jeudis, à huit heures trois quarts du soir.

Chimie appliquée à l'industrie. — M. PAYEN ouvrira son cours le samedi 8 novembre, à huit heures trois quarts du soir, et le continuera tous les samedis et mardis à la même heure.

Chimie agricole. — M. BOUSSINGAULT ouvrira son cours le vendredi 21 novembre, à huit heures trois quarts du soir, et le continuera tous les vendredis à la même heure, et les dimanches, à dix heures et demie du matin.

Teinture, apprêt et impression des tissus. — M. PERSOZ ouvrira son cours le vendredi 7 novembre, à huit heures trois quarts du soir, et le continuera les vendredis et lundis à la même heure.

M. Persoz traitera dans ces leçons les objets suivants : Propriétés des fibres textiles. — Art de les blanchir. — Agents mécaniques employés dans la teinture. — L'impression et les apprêts. — Formation et extraction des matières colorantes, dérivés de l'aniline et de l'acide phénique. Jaunes, rouges, bleus, violets et verts ; — leur étude et leurs applications à la teinture et à l'impression.

Muséum d'histoire naturelle.

Physique appliquée. — M. BECQUEREL commencera son cours le mardi 4 novembre, à onze heures un quart du matin, et le continuera les mardis et vendredis suivants à la même heure.

Le professeur traitera des matières moléculaires, calorifiques, lumineuses et électriques dans les phénomènes de la nature organique et de la nature inorganique.

Chimie minérale. — M. FREMY commencera ce cours le mardi 4 novembre, à deux heures, et le continuera à la même heure les mardis, jeudis et samedis.

Le professeur traitera des corps simples métalliques et fera connaître les découvertes qui ont été faites récemment en chimie minérale.

Les méthodes qui permettent de doser les éléments des minéraux et des roches seront développées dans des conférences *analytiques* qui auront lieu à la suite de chaque leçon.

Electricité médicale. — M. le docteur HIFFELSHEIM recommencera son cours public d'électricité médicale le vendredi 21 novembre, à huit heures du soir, et le continuera les mercredis et vendredis suivants à la même heure.

Le professeur démontrera les appareils électriques et leur mode d'application, en décrira les propriétés physiologiques et les indications thérapeutiques. *Amphithéâtre n° 2 de l'Ecole pratique de la Faculté de Médecine.*

Au moment de mettre sous-presse, les cours du Collége de France et de la Sorbonne ne sont pas encore affichés.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Traité élémentaire de physique théorique et expérimentale avec les applications à la météorologie et aux arts industriels, à l'usage des Facultés, des Établissements d'enseignement secondaire et des Écoles spéciales du Gouvernement; par P. A. DAGUIN, ancien élève de l'École normale, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse.

Deuxième édition, 4 volumes in-8, prix : 30 fr.; à Paris, chez Dezobry et Tendon, rue des Écoles, 78, et à Toulouse, chez Edouard Privat, rue des Tourneurs, 45, hôtel Sipière.

Tables de logarithmes à sept décimales; par F. CALLET. *Édition stéréotype* contenant les logarithmes des nombres de 1 à 100,000, les logarithmes des sinus et des tangentes des arcs calculés dans la supposition de R = I de seconde en seconde pour les cinq premiers degrés et de dix secondes pour tous les degrés du quart de cercle et quelques tables usuelles. Revue par *J. Dupuis*, professeur de mathématiques. Un volume grand in-8 de 378 pages. Prix : 10 fr. broché, et 11 fr. 50 c. cartonné.

Table des matières de la 142e Livraison. — 15 novembre 1862.

Notice sur les progrès les plus saillants et les plus caractéristiques constatés en teinture et en impression à l'Exposition internationale de Londres; par M. le docteur P. BOLLEY........ 713
Le rouge d'aniline à la Société de Mulhouse........ 730
Académie des sciences........ 730
Deuxième paquet d'orties : Le voyage à la Mecque de M. Dorvault et le voyage à la Spezzia du docteur Nélaton........ 738
Des prédictions du temps et des tempêtes........ 739
Revue de physique; par M. R. RADAU........ 740
Compte-rendu des travaux de chimie........ 745
Bibliographie scientifique........ 747
Cours publics des Ecoles et Facultés........ 751
Annonces biblographiques........ 752

18004 Paris, Imp. NOU et MAULDE.

LES PHÉNOMÈNES DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE
CONSIDÉRÉS
DANS L'ÉTAT PRÉSENT DE LA SCIENCE.

Par le docteur Ezio Castoldi (de Milan).

Analysé par le docteur N. Joly (de Toulouse).

A M. le Docteur Quesneville.

Toulouse, le 18 novembre 1862.

Monsieur,

Avec une impartialité qui vous honore, et dont on doit vous savoir gré, vous avez accueilli toutes les opinions qui ont été émises au sujet de la question si débattue de l'*hétérogénie*. Les travaux de M. Pasteur; ceux de notre illustre ami M. Pouchet; enfin, les expériences que j'ai moi-même exécutées en commun avec M. Musset, ont trouvé place dans vos colonnes, et les lecteurs de votre utile recueil ont pu juger de la valeur des faits énoncés.

Au moment où l'Académie des sciences de Paris va prononcer son verdict définitif sur la doctrine des *générations spontanées*, il n'est peut-être pas hors de propos de signaler à l'attention des savants français une intéressante brochure, récemment publiée à Milan, sous le titre qui suit : *I fenomeni della generazione spontanea considerati nello stato presente della scienza : per cura di Ezio Castoldi, medico, etc. Milano*, 1862.

Ce travail, dû à la plume du docteur Ezio Castoldi, résume avec conscience, et apprécie avec impartialité les opinions et les faits qui, soit en France, soit à l'étranger, se sont produits dans ces derniers temps au sujet de l'hétérogénie.

L'auteur divise son travail en quatre parties bien distinctes :

Dans la première, il fait l'historique de la question ;

Dans la deuxième, il donne les preuves analogiques en faveur de la génération spontanée;

La troisième est consacrée à l'exposition des faits d'expérience;

La quatrième contient les réponses aux objections des adversaires de la spontéparité, et se termine par les conclusions de l'auteur.

Nous ne suivrons pas le docteur Ezio Castoldi dans ses investigations historiques, bien que nous aimions à reconnaître son érudition de bon aloi et la rigoureuse exactitude de ses indications.

Du reste, après le riche inventaire dressé par M. Pouchet, le docteur Ezio Castoldi ne pouvait guère ajouter à la liste dressée par ce dernier que quelques noms de savants italiens antipathiques ou sympathiques à la doctrine des générations spontanées.

Dans le premier camp, il range le professeur Emilio Cornalia, le chevalier Vittadini, le professeur Lioy et le docteur Balbiani.

Sous le drapeau de l'hétérogénie, tenu d'une main si ferme par le célèbre Paolo Mantegazza, marchent résolument Gaetano Cantoni, directeur de l'Institut agricole de Corte Palasio; le professeur Paolo Gorini, de Lodi, et le docteur Achille Casanova.

Le docteur Angelo Dubini, auteur d'une *Entozoografia umana*, et le professeur Tommasi, hésitent à se prononcer, ou ne se prononcent que très-timidement en faveur de la *spontéparité*.

Du reste, voici la liste complète des partisans et des adversaires de l'hétérogénie, mentionnés par l'auteur du travail que nous analysons.

PARTISANS.

Anaxagore.	Aldrovandi.	Burdach.
Leucippe.	Cardan.	Bremser.

Anaximandre.	Vida.	Oken.
Empédocle.	Kircher.	Carus.
Théophraste.	Gassendi.	Humboldt.
Démocrite.	Van Helmont.	Bérard.
Epicure.	Redi.	Pasteur.
Aristote.	F. Muller.	Pouchet.
Pline.	Needham.	Joly.
Lucrèce.	Buffon.	Mantegazza.
Diodore de Sicile.	Lamarck.	Cantoni.
Virgile.	Cabanis.	Gorini.
Galien.	Tiedmann.	Casanova.
Saint Augustin.	Treviranus.	Dubini?
Avicenne.	J. Müller.	Tommasi ?

ADVERSAIRES.

Redi.	Van Beneden.	M. Edwards.
Vallisneri.	Herbst.	Payen.
Swammerdam.	Virchow.	De Quatrefages.
Harvey.	Claparède.	Pasteur.
Spullanzani.	Lewald.	Emilio Cornalia.
Schwann.	Lachmann.	Vittadini.
Schultze.	Lieberkühn.	Lioy.
Ehrenberg.	Cl. Bernard.	Balbiani.
Küchenmeister.	Dumas.	Siebold.

A ceux qui s'étonneraient de voir saint Augustin figurer sur cette liste, nous répondrons par ces paroles extraites de la *Cité de Dieu*, liv. XIV, chap. VII, p. 422. Venise, 1732 : « *Se gli angeli od i cacciatori del continente non lanno potuto trasportare gli animali nelle isole lontane, bisogna bene ammettere che la terra li abbia generati...* »

Du reste, jusqu'à l'époque de Redi, c'est-à-dire pendant seize cents ans, tous les théologiens ont admis la *génération spontanée* pour les êtres inférieurs.

Quant à Redi, s'il est inscrit deux fois sur cette liste, c'est que, malgré ses expériences si justement célèbres, il ne renonça jamais d'une manière absolue à l'idée de la possibilité que certains animaux (par exemple, les vers intestinaux et certains insectes parasites sur le corps de l'homme) peuvent naître par voie de spontéparité.

D'après le docteur Ezio Castoldi, en 1859, M. Pasteur, aujourd'hui adversaire si déclaré de l'hétérogénie, était spontépariste. Il en est de même de M. Dumas.

§ Ier. — *Preuves de la génération spontanée.*

L'auteur emprunte ses preuves à la géologie, à la chimie, à l'embryogénie. D'après lui, à l'origine des choses, la terre produisit, par une force inconnue, qui lui était inhérente, une série progressive d'êtres organisés, dont le perfectionnement est en raison inverse de la profondeur et de l'ancienneté des couches qui la composent. Différemment influencée par les divers agents chimiques, par le soleil, l'air, l'électricité, elle manifesta de mille manières sa force organisatrice. De là la variété des *faunes* et des *flores* dans les divers pays. Bien que considérablement amoindrie de nos jours, cette même force organisatrice s'exerce encore, et s'exerce d'après les mêmes lois.

La molécule minérale tend à s'unir à d'autres molécules, donnant ainsi naissance à la *cristallisation*, première manifestation de la force organisatrice. Sous l'action des agents électro-chimiques, les corps binaires se transforment en composés ternaires. La même loi d'affinité fait naître la *cellule à noyau*, et celle-ci arrive à l'état de corps vivant. Car, comme

le dit Virchow, partisan sans le savoir des générations spontanées, « tous les tissus pro« viennent de cellules préexistantes, qui se font de soi, vivent pour soi, et sont un assem« blage d'existences individuelles, dépendantes les unes des autres (1). »

En définitive, ajoute Ezio Castoldi, la combinaison des cellules, qui produit une forme organique nouvelle, n'est pas plus surprenante que la cristallisation des minéraux, ou que la formation de l'eau par le moyen de l'hydrogène et de l'oxygène.

Du reste, même mode de formation pour l'infusoire le plus simple et pour l'animal le plus compliqué. Seulement, le premier parcourt toutes les phases de son développement, en vertu des forces inhérentes à la matière organique. L'œuf du second a besoin de recevoir l'influence séminale du mâle ; il a besoin d'être fécondé. Mais, chez un certain nombre d'animaux et de végétaux, la fécondation préalable de l'ovule n'est nullement nécessaire. Léon Dufour, Siebold, Brongniart, Jurinc, Vogt, etc., citent des faits assez nombreux de *Parthénogenèse*, de *Lucina sine concubitu*, comme dit Richard Owen.

Dans l'espèce humaine elle-même, l'œuf se développe quelquefois indépendamment de toute fécondation. Baillie, Hufeland et Harles en rapportent des exemples frappants.

Dès qu'il est prouvé que la cellule organique est, par elle-même, une *unité vitale*, capable de vivre ou de former un être vivant en s'unissant à d'autres cellules, on conçoit que l'hétérogénie devient facile à expliquer. En effet, les matières organiques en dissolution laissent en liberté les cellules dont elles sont composées, et dont chacune porte en soi les caractères de la vie. Les unités vitales, séparées de l'organisme, dont elles faisaient partie, tendent à s'agglomérer de nouveau en un nouvel être, et, quand elles ne se trouvent pas dans des circonstances favorables, elles donnent isolément la vie à un être microscopique, qui sera une *moisissure*, une *monade*, une *bactérie*, suivant la nature des substances organiques en putréfaction.

Ainsi donc, partout la même loi de développement, soit dans l'ovaire de la femelle, soit dans la *pellicule proligère* (Pouchet), qui se forme à la surface d'une infusion.

§ II. — *Faits de génération spontanée.*

On vient de le voir, l'hétérogénie n'est qu'une combinaison de molécules organiques, et, d'une manière plus précise, de cellules à noyau ; elle n'a pas lieu au sein des matières purement inorganiques ; elle s'observe constamment dans la procréation des infusoires ; elle est plus que probable, et quelquefois même démontrée, en ce qui concerne certaines espèces de vers intestinaux.

Les conditions sont : 1° une substance organique en putréfaction ; 2° de l'eau ; 3° de l'air.

La substance organique est l'élément indispensable dans toute hétérogénie ; plus cette substance est putrescible, plus grand sera le nombre des infusoires produits.

L'ébullition retarde et amoindrit les résultats.

L'eau distillée et bouillie produit des infusoires ; mais son action est moins prompte et moins prononcée.

La présence de l'air, et plus particulièrement de l'oxygène, est nécessaire comme élément de putréfaction, et comme fluide indispensable à la respiration des infusoires.

Nous passerons sous silence la formation de la *pellicule proligère*, celle de l'*œuf spontané*, la *giration* de l'embryon dans l'œuf. Ici, l'auteur suit pas à pas les beaux et consciencieux travaux de M. Pouchet, travaux maintenant trop connus du monde savant, pour qu'il nous ait paru nécessaire de les reproduire dans cette analyse.

(1) « Nous sommes nécessairement conduits, dit ailleurs Virchow, à considérer les formations les plus élevées, la plante et l'animal, comme la somme et les résultants d'un nombre plus ou moins grand de cellules. Chaque animal représente une somme d'unités vitales, dont chacune porte en soi les caractères complets de la vie. »



§ III. — *Réponse aux objections.*

On invoque l'analogie et l'on nous dit :

Si l'hétérogénie est une réalité, pourquoi tous les êtres vivants possèdent-ils un appareil générateur? La nature aurait donc fait des organes inutiles?

Non! répond Castoldi. Il n'est rien moins que prouvé que tous les animaux aient des organes sexuels. Ceux-là mêmes qui en sont pourvus se reproduisent quelquefois par voie de *Parthénogenèse ;* dans ce cas, du moins, l'appareil générateur devient en effet inutile.

Du reste, à quoi servent les mamelles chez l'homme, si ce n'est à prouver une fois de plus la loi de répétition que se plaît à suivre la nature? (1)

Ainsi, lors même que l'appareil sexuel existerait chez les infusoires, ce qui est loin d'être démontré, cet appareil ne serait pas plus inutile chez eux que dans les autres classes d'animaux. La nature montrerait seulement par là qu'elle suit, pour ces êtres infimes, la même loi qui l'a guidée dans la production de tous les êtres vivants. Après les avoir créés spontanément dans l'origine, elle les a dotés ensuite de la faculté reproductrice.

On nous oppose ensuite les vers intestinaux, que l'on croyait, il n'y a pas longtemps, des produits de la génération spontanée, et chez lesquels Küchenmeister, Van Beneden, Siebold, Leuckart, etc., ont non-seulement découvert des sexes bien distincts, mais encore mis hors de doute les plus étonnantes transmigrations.

Or, c'est précisément là ce qu'il faudrait démontrer, et aucune démonstration péremptoire de ces faits merveilleux n'a été encore donnée jusqu'à présent. Car, en supposant que le porc, par exemple, fût réellement l'élu de la nature (*l'eletto della naturà*) pour transmettre à l'homme le *cysticerque*, qui doit donner naissance au *ver solitaire*, on peut toujours demander aux helminthologistes comment ils expliquent l'absence complète des cysticerques chez les individus affectés du *tænia?* D'ailleurs, peut-on dire sérieusement que les viandes salées, forme unique sous laquelle l'homme mange la chair du porc crue, puissent introduire dans son corps des cysticerques vivants? Est-il bien permis de croire que ces cysticerques supportent impunément le froid, la dessiccation, la fumée, le sel, et les arômes dont s'imprègnent les salaisons? Du reste, Pallas dit avoir introduit des œufs de *tænia* dans une plaie faite à la cavité abdominale d'un chien, et les y avoir vus se développer rapidement, en donnant naissance à de vrais *tænias*. Pourquoi pas à des cysticerques ou à des échinocoques? demande M. Pouchet, et, après lui, le docteur Castoldi.

Est-il possible, d'ailleurs, que des œufs ou des embryons d'helminthes soient absorbés et conduits dans les vaisseaux les plus éloignés du centre circulatoire? Ezio le nie formellement. En effet, le diamètre des vaisseaux capillaires de l'homme varie de 5 à 6 millièmes de millimètres; celui des œufs du *tænia* a de 20 à 80 centièmes de millimètre. Nous laissons au lecteur le soin de tirer la conclusion.

Ce que nous disons des œufs s'applique également aux embryons.

On objectera peut-être qu'ils perforent les tissus au moyen des crochets dont ils sont armés. Mais comment expliquera-t-on la présence des helminthes dépourvus de crochets dans des cavités closes de toutes parts? Brunetta a trouvé des ascarides dans une tumeur fermée de l'avant-bras. Cerioli et Morello ont cité des faits semblables. Nordmann, Morgan, Bremser, ont rencontré la *filaria papillosa* dans la chambre antérieure de l'œil d'un cheval. Rayer et Nordmann ont vu ce même helminthe dans le cristallin de l'œil humain. Et puis, comment se rendre compte, si ce n'est par l'hétérogénie, de la présence des vers intestinaux dans le fœtus des mammifères? Il est ici de toute impossibilité qu'ils soient transmis de la

(1) « Quel analogiste intrépide que cette nature, s'écrie avec raison Toussenel (*Ornithologie passionnelle*, t. I, p. 244), et comme elle se moque qu'on l'accuse de se copier et de se répéter! »

(*Note du traducteur.*)



mère à son fruit. Enfin, d'après notre auteur, les métamorphoses des cysticerques en tænias ne sont pas plus réelles que leurs transmigrations.

Quant aux *infusoires*, voici les objections que l'on fait à leur apparition spontanée. On nous dit : Les germes de ces microzoaires existent ou dans le corps organique en putréfaction, ou dans l'eau de l'infusion, ou bien enfin dans l'air qui est nécessaire à leur manifestation.

Les deux premières objections sont maintenant abandonnées, même par les *ovaristes*. Restent donc, comme dernière planche de salut, les œufs en germes flottant dans l'air. Oppose-t-on aux panspermistes la transparence parfaite de l'atmosphère, qui, si leur hypothèse était vraie, serait rendue complétement opaque par le nombre prodigieux de germes qu'elle contient. Selon eux, ils répondent, avec Bonnet, que les germes dont il s'agit sont si ténus, que la lumière les traverse sans subir aucune réfraction.

Si on leur fait observer que ces mêmes germes ne sont pas en nombre correspondant, mais bien inférieur à celui des infusoires qui apparaissent dans les macérations, les *panspermistes* expliquent par la *scissiparité* la merveilleuse fécondité des infusoires. Or, la scissiparité chez les infusoires n'est rien moins qu'un fait rigoureusement démontré. Enfin, n'est-il pas absurde de supposer que, depuis le commencement du monde jusqu'à l'époque où la bière fut inventée, l'atmosphère a tenu en réserve et dans une inaction complète les spores de la levûre qui apparaît dans l'infusion d'orge germée ?

Quant aux expériences invoquées par les panspermistes à l'appui de leur système, les plus célèbres sont celles de Schwann, de Schultze, de Milne-Edwards et de Pasteur.

L'expérience de Schwann n'a aucune valeur probative, car cet auteur ne nous dit pas si la putréfaction des substances organiques employées a eu lieu dans ses ballons. Si elle ne s'y est pas déclarée (ce que son silence nous autorise à croire), l'apparition des microphytes et des microzoaires a été par cela même impossible. Les ballons de Schwann étaient tout simplement des boîtes d'Appert et rien de plus.

C'est là aussi évidemment le reproche que l'on peut adresser aux expériences de M. Milne-Edwards. Il met dans un tube une infusion de matière organique, il la fait bouillir ; puis il ferme le tube à la lampe. Il n'obtient rien. Mais ne serait-il pas bien plus merveilleux que le contraire fût arrivé? L'intérieur du tube étant absolument privé d'air, il ne pouvait conséquemment s'y produire aucun être organisé.

L'expérience de Schultze n'est pas plus concluante en faveur des panspermistes. Porulico le lui a démontré d'une manière péremptoire (1).

De son côté, Montegazza a répété cette fameuse expérience, et il s'est trouvé parfaitement d'accord avec M. Pouchet.

D'autres expériences, entreprises dans un autre but, par le célèbre professeur de Pavie, déposent aussi hautement contre la *panspermie aérienne*. En greffant des testicules de grenouille sous la peau d'autres grenouilles, Mantegazza a vu ces testicules se putréfier quand l'opération ne réussissait pas, et donner naissance à de nombreux microzoaires. Comment l'air aurait-il pu y déposer les germes des infusoires à naître, puisqu'il n'était pas en contact avec la substance qui se putréfiait.

Pouchet a varié de mille manières les expériences de ses antagonistes ; il les a rendues plus précises, et en a fait une foule d'autres, très-ingénieuses, qui lui sont entièrement personnelles, et dont on peut voir le détail dans son *Traité sur l'hétérogénie*. Et constamment il a

(1) Nous avons nous-même répété avec le plus grand soin les expériences de Schultze et de Schwann, et nous sommes arrivés à des résultats identiques à ceux qu'a mentionnés M. Pouchet. (Voir la thèse de notre collaborateur, M. Ch. Musset, intitulée : *Nouvelles Recherches expérimentales sur l'hétérogénie*. Toulouse, 1862.) Plus récemment, le professeur Jeffries Wymann a répété, en Amérique, ces mêmes expériences, et il a obtenu des résultats absolument semblables aux nôtres. (Voy. *American Journal of science*, July, 1862.

(Note du traducteur.)



vu la putréfaction survenir et des infusoires apparaître. Quiconque lira de bonne foi son ouvrage, restera convaincu de l'inanité des théories panspermistes.

Le docteur Ezio Castoldi termine son opuscule par une réfutation des principales expériences de M. Pasteur, dont il relève en même temps les nombreuses contradictions et le langage *titubant* et *enkisté* (*sic*). Il lui reproche de n'avoir pas fait connaître les caractères distinctifs de ses germes *évidemment organisés* (d'après lui, M. Pasteur) que personne, du reste, n'a jamais vus ni pu voir dans l'air, en quantité suffisante, pour rendre un compte satisfaisant de la prodigieuse fécondité des infusoires. Enfin, il affirme que si, dans la plupart de ses expériences, l'habile chimiste parisien n'a obtenu que des résultats négatifs, cela tient à ce que ses ballons ne contenaient, la plupart du temps, ni air, ni oxygène ; la putréfaction et, par suite, le développement des infusoires ne pouvaient donc s'y montrer.

Conclusions.

1° La génération spontanée est un fait parce qu'elle est admise par les savants modernes les plus éminents (Lamarck, Burdach, Treviranus, Tiedmann, J. Müller, Bérard, Humboldt, Pouchet, etc.), — parce qu'elle s'accorde admirablement avec les lois physico-chimiques de la matière, telles qu'elles existaient pendant les âges géologiques, et telles qu'elles sont encore ; — parce que la production des entozoaires et des infusoires ne peut s'expliquer qu'au moyen de l'hétérogénie ;

2° Les conditions indispensables aux phénomènes hétérogénétiques sont : — un corps organique soluble ; — de l'oxygène qui provoque la putréfaction et mette en liberté les cellules du corps organique ; — de l'eau ;

Sont seulement accessoires : le calorique, l'électricité, la lumière ;

3° Dans les phénomènes de génération spontanée, la nature suit une marche identique à celle qu'elle s'est tracée pour la génération ovarique. C'est toujours une cellule (UNITÉ VIVANTE, selon nous, dit Castoldi, *monas termo, bacterium*, d'après Pouchet), qui, en vertu de la loi d'affinité, s'unit à une autre cellule, constituant ainsi un autre être vivant plus ou moins élevé dans l'échelle organique, suivant la nature du corps putréfié et les circonstances extérieures d'air, de lumière, d'électricité, de calorique, d'humidité ;

4° La théorie des transmigrations, par laquelle les ovaristes essayent d'expliquer la présence des vers dans le corps humain, est inadmissible : — parce qu'on ne peut pas soutenir que l'homme avale des embryons de vers vivants ; — parce que, lors même, que cela arriverait, la présence de ces vers dans les cavités closes resterait toujours inexplicable d'après les lois physiologiques et anatomiques ;

5° La génération spontanée des infusoires se vérifie *expérimentalement*, en démontrant qu'aucun des corps au sein desquels elle se reproduit, ne contient de germes organiques ;

6° Les expériences de Schwann, de Schultze, de Milne-Edwards et de Pasteur ne prouvent rien contre la génération spontanée des infusoires : parce que les mêmes expériences, répétées par d'autres, ont donné des résultats opposés (Mantegazza, Pouchet) (1) ; — parce que dans la plupart de ces expériences l'absence de l'hétérogénie avait pour cause l'absence de l'oxygène, ce qui rendait impossible la putréfaction de la substance organique (Schwann, Milne-Edwards, Pasteur).

Nous terminons là cette longue analyse, et nous nous abstenons à dessein de toute espèce de commentaires : car nous sommes pénétré de la vérité de cette sage maxime :

« Nul ne peut être bon juge dans sa propre cause. »

Or, sauf quelques faits de détails et quelques opinions qui nous paraissent un peu trop hardies, pour ne pas dire trop hasardées, la cause défendue avec chaleur par le docteur

(1) Aux deux noms il faut ajouter, en bonne justice, ceux de MM. Joly et Musset, auxquels on doit des expériences d'une admirable précision.

(2) Voir le *Moniteur scientifique*, livraison du 1er octobre 1862, et la thèse, déjà citée, de M. Musset.



Esio Castoldi est réellement la nôtre. Ici même (?) et ailleurs nous avons combattu pour soutenir l'hétérogénie. Si nous sommes vaincu dans la lutte suprême qui se prépare, il sera doux et glorieux pour nous de succomber à coté des Pouchet, des R. Owen, des Jeffries Wyncann, des Schaafhausen et des Mantegazza. N. Joly.

SUR LES HUILES MINÉRALES NATURELLES
ET SPÉCIALEMENT CELLES D'AMÉRIQUE.

Par M. E. Kopp.

La découverte et l'exploitation des sources de plus en plus nombreuses et abondantes d'huiles minérales, tant aux Etats-Unis d'Amérique qu'au Canada, constituent un fait industriel extrèmement remarquable dont il est utile d'apprécier, non-seulement l'importance actuelle, mais aussi l'influence qu'il pourra exercer sur l'avenir de plusieurs industries déjà existantes.

Depuis une dizaine d'années, dans plusieurs pays d'Europe, mais surtout en Angleterre, en France et en Allemagne, on distille à une température ménagée des huiles, des schistes bitumineux, des lignites, le boghead, etc., en vue d'obtenir des goudrons huileux qui, par des traitements appropriés, sont séparés : en essences volatiles destinées à l'éclairage au moyen de lampes particulières ; en huiles lourdes employées pour le graissage des machines ; en paraffine utilisée dans la fabrication des bougies, et enfin en benzine qui, par des transformations successives, donne naissance aux rouge, violet et bleu d'aniline.

Les goudrons de houille provenant de la fabrication du gaz de l'éclairage, traités d'une manière analogue, fournissent des produits semblables, avec cette différence cependant qu'ils sont beaucoup moins riches en benzine et en paraffine, mais renferment par contre des quantités notables de phénol et de naphtaline.

Il n'est pas probable que l'extension énorme donnée à l'exploitation des sources naturelles d'huile minérale puisse exercer une grande influence sur l'industrie ayant pour objet le traitement des goudrons des usines à gaz, puisque ces goudrons sont un produit secondaire inévitable et obligé de la fabrication du gaz ; on ne peut en empêcher la formation, on est obligé de les recueillir, et leur prix s'abaissera au fur et à mesure qu'ils seront moins recherchés. Mais, par contre, il n'est nullement impossible que l'huile minérale naturelle ne vienne faire une concurrence redoutable aux goudrons de boghead et de schiste, et n'en abaisse les prix au point de rendre peu profitable la distillation ménagée des houilles, bitumes et lignites, et d'entraver sérieusement ou même de diminuer sensiblement le développement de cette branche d'industrie.

En effet, quoique les huiles minérales présentent entre elles de très-notables différences, il y en a cependant un assez grand nombre qui, par leurs propriétés et leur composition, offrent la plus grande analogie avec les goudrons de boghead, qui sont également riches en paraffine et constituent une matière première formée directement par la nature, et qu'on peut recueillir avec assez de facilité pour que les frais indispensables pour l'extraire du sein de la terre, pour l'embariller et l'expédier soient sensiblement inférieurs au prix de revient des goudrons fabriqués par distillation.

En envisageant la question sous ce point de vue, il ne faut pas oublier que l'exploitation, le traitement et le transport des huiles minérales se font actuellement encore d'une manière très-primitive et imparfaite. C'est une industrie naissante et qui ne date réellement que de deux ou trois années.

Il est à prévoir que lorsque les moyens d'extraction auront été améliorés, lorsque des fabriques de produits chimiques fournissant l'acide sulfurique et la soude caustique nécessaires à la rectification et au traitement de ces huiles se seront établies dans le voisinage des

sources, lorsque des canaux et des chemins de fer auront mis ces dernières en communication directe avec les grands centres de consommation ou d'exportation, lorsqu'on aura construit des navires aménagés spécialement pour le transport des huiles minérales, lorsque toutes ces conditions auront été remplies, que les huiles minérales brutes ou leurs produits rectifiés se présenteront sur le marché continental à des prix assez réduits pour qu'il soit bien difficile aux huiles artificielles de soutenir la lutte avec avantage.

Ce qui augmentera encore la difficulté, c'est que l'impulsion donnée à l'exploitation des sources minérales d'Amérique réagira sans doute sur l'exploitation des sources semblables de l'Europe et de l'Asie, en la stimulant et en y introduisant les perfectionnements auxquels les premières donneront inévitablement naissance, soit pour le mode d'extraction, soit pour les procédés de traitement.

Il est même probable que ces circonstances réagiront sur les conditions économiques et commerciales des huiles végétales, et la consommation de ces dernières, au point de vue de l'éclairage, pourrait bien diminuer dans une proportion notable par suite de l'extension plus considérable de l'éclairage au moyen des huiles minérales et de la production d'une quantité de paraffine infiniment supérieure à celle qui avait été fabriquée jusqu'à nos jours.

Nous n'avons qu'à rappeler à cet égard l'influence exercée dans la plus grande fabrique de bougies stéariques du monde (celle de la Price Candle Compagnie, à Londres et à Liverpool), par l'importation de l'huile minérale de Rangoon, provenant des puits forés dans le district de la rivière d'Irewaddy, dans l'empire Birman (voir *Moniteur scientifique*, livr. 129, page 286). Nous compléterons la notice si intéressante du regrettable docteur Bleckrode en y ajoutant les données suivantes :

Les sources de goudron de Rangoon, au nombre de plus de cinq cents, sur une étendue de plus de 30 kilomètres carrés, fournissent par an plus de 100 millions de litres de naphte et de goudron.

Ce goudron a été examiné chimiquement par MM. Warren de la Rue et Hugo Müller (*Chemical Gazette*, 1856, page 375). Il est butyreux à la température ordinaire, plus léger que l'eau, d'un brun verdâtre, d'une odeur faible et nullement désagréable. Il renferme 96 pour 100 de produits volatils. En le distillant au moyen de la vapeur d'eau peu à peu surchauffée, on obtient :

A 100 degrés, 11 pour 100 d'huiles essentielles, légères et très-fluides ;

De 110 degrés à 145, 10 pour 100 d'huiles presque exemptes de matières solides ;

De 160 degrés, point de fusion du plomb, 20 pour 100 d'huiles renfermant une certaine quantité de substances solides, mais qui, même à zéro, reste encore en solution ;

A une température supérieure, il passe 31 pour 100 d'huiles qui, par le refroidissement, se prennent en masse cristalline ;

Enfin, en chauffant encore plus fortement, on recueille 21 pour 100 d'un mélange de substances liquides et solides, et il reste dans la cornue 3 pour 100 de résidu noir et asphaltique.

En refroidissant dans un mélange réfrigérant les huiles ayant distillé au-dessus de 145, on peut retirer par filtration et expression 10 à 11 pour 100 du poids du goudron en matières solides consistant principalement en paraffine du point de fusion, à 60° centigrades.

Par des cristallisations dans l'alcool, cette paraffine peut être sous-divisée en au moins deux substances différentes par leurs propriétés physiques, mais ayant la même composition, laquelle est représentée par la formule :

$$C^n H^n \text{ ou } C^n H^n + 1.$$

Les huiles liquides renferment des hydrocarbures, les uns attaquables par l'acide nitrique (parmi lesquels le benzol $C^{12} H^6$, le toluol $C^{14} H^8$, le xylol $C^{16} H^{10}$, le cumol $C^{18} H^{12}$, etc.), les autres inattaquables ou peu attaquables par cet acide, ayant des points d'ébullition de-

puis 50° centigrades jusqu'au-dessus du point d'ébullition du mercure et paraissant appartenir à la série d'hydrocarbures représentés par la formule $C^n H^n + 1$. Par une ébullition extrêmement prolongée avec l'acide nitrique, ils fournissent plusieurs acides, entre autres de l'acide succinique et des acides appartenant à la série $C^n H^n - {}^2O^8$ (excepté de l'acide oxalique, qui, même s'il avait pris naissance, aurait sans doute été détruit par l'action longtemps continuée de l'acide nitrique. E. K.) et une très-petite quantité d'acides volatils appartenant à la série acétique $C^n H^n O^4$.

D'après M. Barlow (*Dingler Polyt. journ.*, t. 149, p. 319), le goudron minéral de Rangoon est traité industriellement de la manière suivante :

On le distille d'abord à l'aide de la vapeur d'eau à 100 degrés. On obtient ainsi 25 pour 100 d'un mélange d'hydrocarbures qu'il est impossible de séparer tant soit peu exactement par des rectifications successives.

Au moyen de deux ou trois distillations à des températures ménagées, on les sépare en huiles volatiles de 0.627 à 0.860 poids spécifique, et dont les points d'ébullition varient de 27° centigrades à 200° centigrades.

Ce sont des liquides incolores très-fluides qui ne se solidifient par aucun abaissement de température, et qui tous dissolvent le caoutchouc. L'huile la plus volatile jouit de propriétés anesthésiques énergiques. Les essences les plus légères, qui portent dans le commerce le nom d'huile ou d'essence de Sherwood, servent comme la benzine pour enlever les taches d'huile ou de graisse sur les tissus de soie ou de laine, n'exercent absolument aucune action, même sur les couleurs les plus tendres. Les hydrocarbures plus lourds et moins volatils sont utilisés pour l'éclairage, et brûlent dans les lampes à schiste avec une flamme des plus blanches et des plus brillantes.

Le résidu de l'alambic formant les trois quarts de la matière brute est mélangé avec quelques pour 100 d'acide sulfurique.

Ce dernier provoque la formation d'un dépôt noir assez abondant. On le laisse se tasser et on décante le liquide clair et assez limpide qu'on transporte de nouveau dans les appareils distillatoires.

On l'y distille avec le secours de vapeur surchauffée, dont on élève la température de 150 à 300 degrés.

Des produits distillés au-dessus de 220 degrés, il se dépose la matière paraffineuse à laquelle on a donné le nom de *belmontine*, laquelle, après expression, d'abord à froid, puis dans des presses hydrauliques chauffées, sert à la fabrication de magnifiques bougies, qui brûlent avec une flamme des plus claires et des plus éclairantes, et qui peuvent supporter la comparaison avec les plus belles bougies stéariques ou de spermaceti. Les huiles dont cette paraffine s'est déposée servent comme huiles à graisser d'un excellent emploi, puisqu'elles ne sont nullement sujettes à l'oxydation. On peut également s'en servir pour l'éclairage en les brûlant dans des lampes ordinaires (quinquets, modérateurs ou lampes d'Argand).

MM. Bussenius, Eisenstuck et Uelsmann, en examinant l'huile minérale naturelle de Sahnde, près de Hanovre, y ont signalé la présence d'un hydrogène carboné $C^{16}H^{10}$, qui existe dans les produits distillant au-dessus de 180 degrés, et dont ils ont constaté l'existence en le transformant par l'acide nitrique en trinitro-pétrol $C^{16}H^7 (NO^4)^3$.

Les huiles distillant au-dessous de 180° (entre 135° à 140° et entre 140° à 145°), ont donné à l'analyse des nombres s'accordant avec la formule $C^{18}H^{20}$, et M. Velsmann pense que ces huiles constituent des hydrocarbures appartenant principalement à la série C^nH^{n+2}, ce que semblait confirmer la composition de composés dérivés chlorés ou bromés.

MM. Pelouze et Cahours (*Moniteur scientifique*, 134° livr., p. 457), en examinant des huiles minérales d'Amérique, ont trouvé que la partie la plus considérable de l'huile qu'ils ont eu l'occasion d'expérimenter bout à 68 degrés, et fournit un liquide incolore, limpide, d'une

odeur éthérée, d'une densité de 0.669 à 16 degrés, et dont la formule est $C^{12}H^{14}$, composé appartenant par conséquent aussi à la série C^nH^n+2.

Les propriétés de cet hydrocarbure remarquable ont démontré que c'était de l'hydrure de caproyle $C^{12}H^{13}H$, ou, comme l'ont désigné les auteurs, de l'hydrure de caproylène $C^{12}H^{12}H^2$.

C'est le sixième terme de la série dont le gaz des marais est le premier. Ce composé brûle avec une flamme très-éclairante.

Il paraîtrait qu'on peut diviser les huiles minérales en deux grandes divisions :

1° Les *naphtes*, ou *naphtes bitumineux proprement dits*, dont l'huile de naphte ou de pétrole du commerce peut être considérée comme le type. Les naphtes renferment peu de benzine, peu de paraffine, et le point d'ébullition des hydrocarbures qu'elles contiennent est généralement assez élevé. Ces hydrocarbures (pétroline de M. Boussingault; naphte, naphtène et naphtol de MM. Pelletier, Walter, etc.) renferment de 86 à 88 de carbone sur 12 à 14 d'hydrogène, et sont représentés par des formules contenant plus d'équivalents de carbone que d'hydrogène.

Telles sont les huiles de naphte, dites de la mer Caspienne, recueillies dans les marnes de la presqu'île d'Absberon ; celles des sources de Hannam-Ali, de Hit, dans la Turquie d'Asie ; de Doulekec, en Perse ; de Bakou, sur les côtes occidentales de la mer Caspienne ; les huiles de Tse-Tchouan, en Chine ; les pétroles d'Amiano (duché de Parme), de la Calabre, de la Sicile ; près de Salses, en Italie ; un certain nombre de sources rencontrées en Angleterre, en Espagne, en Bavière, en Suède, mais surtout en Hongrie et en Transylvanie. Le pétrole des bords de l'Orbe, en Suisse ; les bitumes glutineux de Pechelbronn et de Lobsann, en Alsace ; les bitumes de la mer Morte, en Palestine ; des sables tertiaires à Gabien, près Pézenas ; des dépôts crétacés supérieurs à Orthez et à Coupenne, près Dax ; à Seyssel, près de la porte du Rhône, dans l'Isère ; ceux du val de Travers, en Suisse, etc., etc. Ces bitumes fournissent par la distillation sèche des huiles analogues à l'huile de naphte naturelle. Enfin, il faut y ranger également les huiles minérales de certaines sources de l'Amérique (États-Unis et Canada). Les huiles de schiste ordinaires d'un point d'ébullition un peu élevé peuvent aussi être comprises dans cette catégorie.

2° Les *huiles minérales paraffineuses*, généralement onctueuses au toucher, renferment une proportion assez notable de paraffine et d'hydrocarbures dont le point d'ébullition n'est pas très-élevé, et qui, par leur composition, représentent des hydrocarbures (C^nH^n) isomères du gaz oléfiant, ou renfermant même plus d'équivalents d'hydrogène que de carbone. Une certaine quantité de benzine et de ses homologues se rencontre fréquemment dans ces huiles.

On peut considérer comme type de cette série l'huile minérale de Rangoon, et l'on peut y ranger un assez grand nombre des sources maintenant si célèbres des États-Unis et du Canada.

Nous extrayons de la statistique des États-Unis (*Chemical News*, 4 oct. 1762, p. 180) un aperçu intéressant sur l'état actuel du commerce américain en huiles minérales.

L'existence de sources y était presque inconnue jusqu'en 1845, lorsqu'en creusant un puits pour chercher de l'eau salée, à Tarentum, 35 milles anglais au-dessus de Pittsbourg, dans les monts Alleghany, on rencontra une source d'huile minérale.

Quelques expériences ayant démontré que cette huile était tout à fait analogue à celle qu'on obtenait par la distillation de la houille, une compagnie fut constituée à New-York pour en opérer la purification par les procédés employés pour le traitement des huiles de houille artificielles.

Mais l'entreprise n'eut guère de succès, et en 1857 MM. Bowditch et Drake, de New-Haven, commencèrent à creuser un puits à Titarville, près d'Oil-Creck, où l'on avait rencontré les traces d'explorations antérieures.

Mais en août 1859, lorsqu'on eut rencontré, en creusant à une profondeur de 20 mètres, une source fournissant 400 gallons (1,800 litres) d'huile minérale, l'éveil fut donné, et déjà à la fin de 1860, on comptait près de 2,000 sources ou puits, dont 74 des plus importants produisaient par jour, à l'aide de pompes, environ 1,165 barriques (de 190 litres chacune) d'huile brute, valant environ 10,000 dollars (50,000 fr.) à 1 fr. le gallon (4 litres 1/2). Bientôt après on creusa des puits à la profondeur de 170 à 200 mètres, et l'abondance d'huile était telle, qu'une seule source, à la vérité la plus riche, fournissait jusqu'à 3,000 barriques par jour, tandis que des sources les plus pauvres on ne retirait que 12 à 20 barriques.

A plusieurs occasions, le jet d'huile se montra si violent, qu'il fallut employer des moyens puissants et extraordinaires pour s'en rendre maître.

Les journaux ont rendu compte d'un terrible incendie qui éclata dans cette région, par suite de l'inflammation de l'huile d'une source surabondante, inflammation qui se propagea à d'autres sources et sur une très-grande étendue, et occasionna de graves accidents et la mort d'un certain nombre de personnes.

Aujourd'hui toutes ces sources sont encaissées et maintenues au moyen de forts tuyaux en fonte, capables d'être fermés hermétiquement, et l'on n'en laisse écouler l'huile que proportionnellement à la demande et à l'état du marché.

La quantité d'huile expédiée de la région des sources par le chemin de fer de Sunhury et d'Erié s'éleva de 325 barriques, en 1859, à 134,947 barriques en 1861. Dans cette même année, près de 500,000 barriques furent transportées par eau. Depuis août 1861 la production a toujours été en augmentant.

Le rendement actuel des sources peut être estimé de 250,000 à 300,000 barriques par semaine (47 à 57 millions de litres).

Un chemin de fer doit être construit en Pensylvanie, dans le seul but de faciliter le transport des huiles minérales depuis les sources aux ports de mer.

Les quantités exportées de Philadelphie, de New-York, de Boston, de Baltimore et de San-Francisco, depuis le 1er janvier au 1er avril 1862, se sont élevées à 2,342,042 gallons, représentant une valeur de 633,949 dollars. Pendant la même période, 519,960 gallons furent reçus à Cincinnati. Enfin, du 1er janvier au 16 mai 1862, Philadelphie, New-York et Boston ont exporté 3,651,130 gallons, valant 889,886 dollars.

Les prix ont fortement baissé dans ces derniers temps. En janvier 1862, le gallon d'huile brute valait 1 fr. 15 c. à 1 fr. 20 c., et l'huile purifiée 1 fr. 90 c. à 2 fr. 30 c. En dernier lieu, le gallon de la première ne valait plus dans les ports de mer que 45 centimes, et de la dernière que 95 centimes à 1 franc.

Sur les lieux d'extraction, la valeur de la barrique d'huile brute est d'environ 1 dollar (5 francs), c'est-à-dire environ 3 centimes le litre.

En présence d'un pareil prix de revient, on comprend que les huiles minérales d'Amérique (lorsque les transports par les canaux, chemins de fer, et au moyen de navires en fer à compartiments bien étanchés, seront parfaitement organisés) pourront faire une concurrence redoutable à nos huiles de houille et de boghead artificielles.

Aux huiles minérales fournies par les sources des États-Unis sont venues s'ajouter récemment les huiles fournies par des puits semblables creusés dans le Canada. Dans un intéressant article de M. Jouanne (*la Science pour tous,* n° 390, page 307, année 1862), nous trouvons relatés les faits suivants :

« Dans le voisinage du chemin de fer (Great-Western of Canada), une forêt vierge s'est transformée, en moins de deux ans, en un vaste chantier d'extraction où les puits se multiplient chaque jour. Les terrains sont concédés pour 99 ans, à raison de 1,500 fr. l'acre, plus une redevance du tiers de l'huile extraite payée au propriétaire du terrain. Le *Journal de l'éclairage au gaz* a donné les détails suivants sur le mode de forage et d'extraction employé pour ces puits d'huiles minérales :

« On commence par creuser les puits sur un diamètre de 1m 20 à 2m 10 centimètres et on y fait un cuvelage jusqu'à ce qu'on rencontre la roche, c'est-à-dire sur une profondeur de 12 à 18 mètres. Dans quelques circonstances, on trouve l'huile presque à la surface, mais elle est de qualité médiocre.

« Quand on est arrivé à la roche, on la sonde à 12 ou 20 mètres plus bas, limites entre lesquelles on est toujours à peu près sûr de rencontrer une source d'huile. Près de chaque puits sont des réservoirs en bois, d'une capacité de 500 à 2,000 gallons (2,270 à 3,680 litres); l'huile y arrive au moyen de pompes convenablement installées, et de là elle est reprise pour être embarillée et expédiée sur les marchés de vente.

« Le forage des puits n'exige pas de grandes dépenses, et il est dans le pays des entrepreneurs qui se chargent de les creuser à forfait.

« Dans la terre on paye 2 dollars 1/2 par pied, soit environ 45 fr. par mètre, et pour sonder la roche 40 fr. 30 c. par mètre également.

« Ordinairement, un mois suffit, au maximum, pour faire ce travail. En calculant sur ces bases, on peut faire creuser un puits, avoir une pompe avec des accessoires et un réservoir de 454 litres, pour la somme de 2,500 fr. Lorsqu'on arrive à l'huile, un ouvrier peut facilement, dans une journée qui lui est payée 5 fr., tirer 4,000 gallons (18,172 litres). Presque partout les pompes marchent à bras.

« L'huile Sainte-Claire, supérieure à celle de Pensylvanie, coûte 15 fr. les 150 litres, fût compris; elle vaut environ 11 à 12 centimes le litre à New-York. Le fût augmente considérablement le prix de ces huiles minérales, et leur transport d'Amérique en Europe est difficile et coûteux. »

— M. Sillimann jeune ayant fait quelques expériences sur les huiles obtenues par la rectification de l'huile brute des États-Unis, a trouvé les densités suivantes pour les produits distillant à des températures de plus en plus élevées :

A 302	Fahrenheit	(150	centigrades	) 0.733,	poids spécifique.
A 320	—	(160	—	) 0.752,	—
A 338	—	(170	—	) 0.766,	—
A 392	—	(200	—	) 0.800,	—
A 518	—	(270	—	) 0.854,	—

D'après M. Mowbray, 100 parties d'huile minérale brute fournissent :

15 d'essences légères (*light-ends*), nommées improprement benzine, benzol, naphte;
12 d'huile légère, de 0.745 à 764, poids spécifique;
10 d'huile légère d'éclairage (*light illuminating oil*) de 0.768 à 0.78, poids spécifique;
25 d'huile moyenne d'éclairage (*madium illuminating oil*), de 0.79 à 0.80, id.
20 d'huile pesante d'éclairage (*heavier illuminating oil*), de 0.80 à 825, id.
12 d'huile lourde, laissant précipiter 1.3 °/o de paraffine à une température de 40° Fahrenheit (5° centigrades);
6 Perte ou résidu charbonneux.

100

L'épuration des huiles brutes se fait de la manière ordinaire, par redistillation et traitement par l'acide sulfurique et la soude caustique; mais les résultats obtenus sont loin d'être identiques et dépendent beaucoup de la nature de l'huile brute.

Il est difficile de déterminer la cause des différence fondamentales qu'on observe dans la composition et dans la nature de ces huiles, et l'on est même fort peu d'accord sur la cause des sources d'huile minérale. Il est hors de doute qu'elles tirent leur origine d'une espèce de distillation lente effectuée au sein de la terre et par l'influence de la chaleur terrestre sur des couches puissantes de matières combustibles organiques. M. Sterry-Hunt (*Chem. News*, 1862, p. 5 et 16) a publié une notice pleine d'intérêt sur l'origine des huiles de pétrole.

D'après lui, certaines espèces de bitumes et d'huiles bitumineuses ne peuvent dériver de matières qui ont donné naissance à la houille et aux lignites, mais proviennent uniquement de végétaux ou d'animaux marins ; au contraire, d'autres huiles minérales tirent leur origine de la décomposition de plantes terrestres.

Nous ne pouvons suivre M. Sterry-Hunt dans le détail de ses considérations, qui sont plutôt du domaine de la géologie que de la chimie appliquée.

Nous ferons seulement observer qu'il n'y aurait rien d'improbable que les huiles minérales des États-Unis fussent le résultat de la distillation de bancs de houilles très-grasses ou de la nature du boghead. Les huiles du Canada, pour la moyenne partie, diffèrent de celles des États-Unis et se rapprochent plutôt des huiles de naphte et de celles résultant de la distillation des pyroschistes. (Extrait du *Répertoire de chimie appliquée.*)

REVUE DE PHYSIQUE.

Effets de la capillarité dans les corps poreux. — M. Jamin, le professeur aimé de l'École polytechnique, a publié les intéressantes leçons qu'il a faites l'année dernière devant la Société chimique de Paris, sur les lois de l'équilibre et du mouvement des liquides dans les corps poreux. Nous tâcherons de résumer ici brièvement les résultats de ces importantes recherches.

Les organes animaux et végétaux renferment une infinité de canaux extrêmement minces, anastomosés entre eux, à parois poreuses, et remplis de liquides ou de gaz. Il est donc clair que les forces capillaires doivent jouer un rôle considérable dans les phénomènes physiques de la vie animale et végétale. Mais jusqu'à ce jour on n'avait guère songé à étudier sous ce rapport la théorie de la capillarité ; M. Jamin est le premier qui a recherché ses lois dans les corps poreux inorganiques et qui en a fait l'application aux tissus organisés.

Si l'on plonge dans l'eau un tube très-étroit, le liquide monte dans son intérieur jusqu'à une hauteur qui reste invariable lorsqu'on soulève ou qu'on abaisse le tube. On pourrait croire maintenant que la hauteur de la colonne liquide soulevée restera la même si, au lieu d'être continue, elle est composée d'index successifs séparés par des bulles d'air. Mais il n'en est pas ainsi ; ce fractionnement de la colonne a un effet tout à fait imprévu.

M. Jamin s'est procuré des colonnes discontinues, en établissant un courant d'air dans ses tubes au moyen d'une machine pneumatique en communication avec l'une de leurs extrémités, pendant que l'on appuyait sur l'autre extrémité le doigt couvert d'un linge mouillé; en abaissant et en soulevant alternativement le doigt mouillé, on obtenait un grand nombre d'index qui s'engageaient l'un après l'autre dans le tube capillaire, comme les grains d'un chapelet.

Voici quel fut le résultat des expériences faites avec les tubes ainsi préparés. Une pression croissante exercée à l'une des extrémités détermina d'abord un déplacement du premier index, qui comprima la bulle d'air voisine, puis un déplacement du second, du troisième, et ainsi de suite. Lorsque les bulles d'air étaient d'égale longueur, des pressions de m, $2m$, $3m$, ... millimètres étaient nécessaires pour ébranler le premier, deuxième, troisième, ... index. Chaque index oppose, par conséquent, à la pression une résistance comparable au frottement, et la diminution qu'une série d'index fait subir à la pression qu'ils transmettent est proportionnelle à leur nombre. Ainsi, dans l'un des tubes, un seul index résistait à la pression de 50 millimètres d'eau ; 200 index à une colonne de 200 fois 50 millimètres ou de 10 mètres, c'est-à-dire à une atmosphère. Une résistance analogue se manifeste si, au lieu d'augmenter la pression, on la diminue en faisant le vide à l'un des deux bouts.

Pour un même tube, la résistance limite de chaque grain de chapelet s'est trouvée indé-

pendante de la longueur des index, mais elle augmentait beaucoup quand les bulles d'air devenaient plus petites, et elle augmentait plus rapidement que le diamètre des tubes ne diminuait. Les mêmes phénomènes se sont montrés, avec plus d'énergie encore, lorsqu'on opérait sur du mercure.

Pour expliquer ces actions singulières, M. Jamin fait remarquer que la pression exercée sur l'une des surfaces concaves d'un index liquide doit avoir pour effet de creuser cette surface, et qu'alors la surface opposée doit se gonfler, ce qui fait que les deux surfaces terminales perdent leur symétrie; la surface antérieure, qui devient plus concave, exerce une traction plus grande sur la colonne liquide que la surface opposée, et par conséquent il se développe une résistance qui croît avec la pression et avec la dissymétrie des deux surfaces; mais elle ne peut dépasser une certaine limite. La même explication rend compte de ces phénomènes dans le cas du mercure; la différence de convexité des deux surfaces de l'index fait naître une différence de pression capillaire qui équivaut à une résistance.

Quant à l'influence de la longueur des bulles, nous ferons remarquer, à notre tour, que le même changement absolu de volume doit déterminer un changement de pression plus considérable dans un petit volume que dans un grand volume d'air. Il nous semble enfin qu'on peut, avec avantage, assimiler ces phénomènes à ceux de l'élasticité et de la cohésion; la résistance croît avec la déformation de l'index, mais il y a une déformation limite où l'équilibre cesse, il y a rupture, et l'index se détache de la paroi pour avancer dans le tube jusqu'à ce que la compression de la bulle d'air adjacente arrête ce mouvement.

Quoi qu'il en soit de ces explications, on peut tirer des conséquences importantes de ce qui vient d'être dit. Imaginons un tube vertical renfermant une série de gouttelettes d'eau séparées par des bulles d'air. Alors, si la résistance limite des index est de 50 millimètres et leur longueur de 50 millimètres aussi, chaque index liquide exercera de haut en bas une pression égale à sa longueur, et il y aura équilibre, mais un équilibre instable, puisque la moindre pression extérieure fera descendre toute la colonne liquide. Si la longueur des index est supérieure à 50 millimètres, il n'y aura pas équilibre, ils se mettront en mouvement spontanément; si leur longueur est inférieure à 50 millimètres, les index se déformeront jusqu'à produire une poussée capillaire égale à la pression de leur poids; pour les faire descendre, il faudra exercer une pression directe jusqu'à ce que la somme des pressions surpasse la résistance limite des index.

Dans ce cas, la colonne liquide se soutient donc d'elle-même sous l'influence des actions capillaires, et comme la résistance limite opposée par chaque grain augmente quand la longueur des bulles diminue, on voit qu'on pourra, dans un tube fin quelconque, soutenir une colonne liquide qui le remplira depuis le bas jusqu'en haut, qui n'offrira que des interruptions d'air très-petites et qui, par conséquent, remplira presque toute la capacité du canal. A ce premier tube, on pourra en superposer un second, puis un nombre quelconque, et l'on soutiendra ainsi une colonne d'eau indéfinie en hauteur. La moindre pression exercée au sommet la fera descendre, si la longueur de chaque index est égale à la résistance limite qu'il peut opposer, et si cette longueur était plus petite que cette résistance, il faudrait, pour faire descendre la colonne, exercer de haut en bas une pression égale à la différence qui existe entre la somme des résistances limites et la pression de la colonne totale.

Mais il est facile de voir que si, au lieu de faire descendre la colonne, on veut la faire monter, on éprouvera une résistance énorme. Prenons la longueur de chaque index égale à la résistance limite, ou à 50 millimètres. Abandonnés à eux-mêmes, ils ont au sommet leur concavité maxima; mais dès qu'une poussée agit de bas en haut, ils prennent des courbures inverses, la résistance change de signe et s'ajoute maintenant au poids du liquide, et la poussée aura à vaincre la somme de ces forces.

Voici la conséquence capitale que l'on peut tirer de ces faits. Les végétaux renferment des canaux larges remplis de gaz, et des tissus très-serrés auxquels on attribue, avec raison, la

fonction d'élever la sève. S'il y avait dans ceux-ci des interruptions d'air, ils opposeraient à l'ascension du liquide une résistance très-considérable ; il faut donc absolument qu'ils soient remplis exclusivement de liquide. Si, par une évaporation prolongée, ils venaient à se dessécher partiellement, ils ne pourraient plus transmettre la sève, et la vie végétale cesserait. C'est pour cela aussi que l'injection de sulfate de cuivre dans les troncs d'arbres n'est possible que lorsqu'ils sont récemment coupés.

On peut obtenir ces chapelets d'une manière très-facile, et, en même temps, exagérer les effets de leur résistance capillaire, si l'on chauffe à la lampe d'émailleur plusieurs points d'un tube barométrique de manière à les ramollir et à former des étranglements successifs dans le canal intérieur. On le remplit alors d'eau par aspiration, puis on la chasse, et il restera dans chaque étranglement une gouttelette qui se transformera en index cylindrique à bases très-concaves. La résistance capillaire est bien plus grande alors que dans un tube uniforme. Lorsque la pression extérieure atteint une certaine limite, elle crève le premier index liquide, mais cet index se reproduit instantanément, comme une soupape qui s'ouvre et se referme. Il y a alors deux résistances opposées à la pression, celle du premier et celle du second index, et ainsi de suite.

Supposons maintenant un siphon à deux branches, une cylindrique, l'autre étranglée de place en place ; remplissons-le d'eau et chassons l'eau de la branche étranglée dans la branche cylindrique : elle déposera un index dans chaque étranglement, et ces index opposeront une résistance énorme à un courant de gaz qu'on voudrait chasser à travers le tube. Mais laissons remonter l'eau dans la branche étranglée, elle se réunira au premier index et détruira sa résistance en le détruisant lui-même, puis elle arrivera au second, et ainsi de suite. Il est donc clair qu'un tube à étranglement renfermant des index nombreux se remplira facil ent par un liquide, tandis qu'il sera impénétrable pour un gaz.

Voyons maintenant de quelle manière se comportent les masses poreuses telles que la craie, le plâtre, les argiles cuites, les pierres, les poudres tassées, etc.

M. Jamin a plongé dans l'eau des blocs de matières solides, après avoir creusé un trou dans leur substance et mastiqué dans ce trou un tube manométrique. L'eau, en pénétrant dans la matière poreuse, chassait l'air dans la cavité intérieure et l'y comprimait quelquefois jusqu'à exercer une pression de plusieurs atmosphères. Cette pression était de trois à quatre atmosphères dans la craie, de cinq dans une pierre lithographique, de trois dans une bille de billard ; le marbre n'a rien produit. Des corps pulvérulents furent essayés dans un vase poreux de pile ; la pression est montée à trois atmosphères et demie dans de la terre ou du blanc d'Espagne, à cinq dans l'oxyde de zinc. Dans l'amidon, M. Jamin a observé une pression de six atmosphères le soir, mais elle s'est accrue dans la nuit, car le lendemain on a trouvé le vase brisé en éclats. Dans les pierres et dans les bois, ces phénomènes souffrent beaucoup de perturbations à cause de l'irrégularité de la structure intérieure, qui offre des canaux larges à côté des conduits capillaires. Mais en général tous les corps poreux sont pénétrés par l'eau, qui s'y précipite avec une force énorme que l'on peut mesurer par un manomètre. Cependant ces mesures ne peuvent donner la limite des pressions, parce que l'imbibition se fait lentement, et d'autant plus que les pores sont plus étroits, car l'eau circule difficilement dans les conduits très-fins. De plus, la pression accusée par le manomètre sera d'autant plus grande que la cavité qui reçoit les gaz refoulés sera plus petite.

Il s'ensuit qu'un cylindre de pierre lithographique haut de 50 mètres et imbibé d'eau retiendrait le liquide s'il était plongé par sa base dans un réservoir plein d'eau ; car la force d'ascension serait supérieure à cinq atmosphères, c'est-à-dire à 50 mètres d'eau. Mais s'il était sec, l'eau ne monterait point aussi haut, parce qu'il se formerait des bulles d'air dont la résistance capillaire s'opposerait avec beaucoup d'énergie au mouvement du liquide.

L'expérience inverse consiste à saturer d'eau une masse poreuse par un entonnoir mastiqué

dans le trou, et à mesurer la diminution de la pression dans la partie supérieure de l'entonnoir, qui est fermée.

De tout ce qui précède, on peut conclure qu'une *cloison poreuse mouillée n'est perméable aux gaz* que lorsqu'ils sont poussés par une force de plusieurs atmosphères. En effet, cette imperméabilité des parois poreuses mouillées a été constatée par un grand nombre d'observations diverses.

L'expérience connue de M. Magnus trouve aussi son explication dans les faits établis précédemment. Un tube de verre, fermé par une vessie et rempli d'eau, est plongé dans un bain de mercure par son extrémité ouverte. L'eau s'évapore alors à travers la vessie, et le mercure monte dans le tube jusqu'à 8 centimètres, après quoi l'air commence à entrer et le niveau à baisser. Ici l'eau pénètre dans la membrane par sa force d'imbibition, et à mesure qu'elle s'évapore et qu'elle est remplacée, le mercure doit monter pour remplir le vide; car l'air ne peut pas entrer tant que la cloison est mouillée. Il résulte de là que le mercure doit pouvoir monter de cette manière jusqu'à près de 760 millimètres, puisque la force d'imbibition est plus grande que la pression atmosphérique, et c'est en effet ce que M. Jamin a constaté par une expérience directe.

M. Jamin a tenté d'établir la théorie mathématique de ces phénomènes que présentent les corps poreux et nous allons au moins reproduire quelques-uns des résultats du savant professeur. Si l'on se représente les corps homogènes comme étant constitués par des groupes moléculaires impénétrables, laissant entre eux des intervalles égaux et pénétrables par les liquides, des pores enfin, on peut considérer l'attraction que les molécules solides et les molécules liquides exercent sur un molécule liquide donné.

L'attraction moléculaire n'est sensible qu'à une petite distance déterminée; il suffit donc de tenir compte de l'action des couches situées en deçà de cette distance. Alors on trouve que dans le cas où un corps poreux à base plane touche un liquide d'une certaine profondeur, les attractions réunies produisent le même effet qu'une pression qui pousserait le liquide dans les interstices du corps poreux, et qui est égale à

$$(I) \ldots L(ad-1),$$

en désignant par L une constante qui dépend du liquide, par a le rapport spécifique entre les attractions exercées à la même distance par des volumes égaux du solide et du liquide sur une molécule liquide, et par d la densité réelle du corps divisée par la densité qu'il aurait si les molécules solides étaient rapprochées de manière à remplir les pores. Il est clair que cette pression peut être positive, nulle ou négative. En effet, l'on sait qu'il existe des schistes dits happants qui absorbent l'eau avec une énergie singulière, des pierres qui l'attirent à peine, et des substances qui ne se mouillent jamais, comme le duvet de certains oiseaux. Quand l'eau a pénétré dans le corps poreux, la pression ou force d'imbibition devient, dans le voisinage de la surface de séparation, égale à

$$(II) \ldots 2Ld(a-1).$$

Quand tout le liquide est entré dans le corps de manière que la couche liquide extérieure est nulle et la surface d'entrée encore mouillée, la pression sera

$$(III) \ldots L + Ld(a-1).$$

Enfin, si la surface est déjà séchée et la couche terminale du liquide reculée dans l'intérieur du corps jusqu'à une hauteur supérieure à la distance d'attraction sensible, la pression devient

$$(IV) \ldots L(1-d).$$

Nous supposerons toujours a plus grand que l'unité. Pour exprimer les phénomènes décrits précédemment, on est conduit à admettre que d est plus grand que $\frac{1}{a-1}$; dans ce cas, la pression décroît à mesure que le liquide rentre dans le corps poreux.

Dès qu'un liquide a pénétré dans un corps sec jusqu'à une certaine profondeur, il y éprouve deux pressions opposées, l'une égale à la seconde (II) de nos quatre valeurs et dirigée vers l'intérieur, l'autre égale à la quatrième (IV) et dirigée vers l'extérieur; leur différence est la force qui produit le mouvement progressif du liquide. Nous avons déjà vu que cette force est supérieure à plusieurs atmosphères; la pression (II) seule doit donc être très-considérable. Mais c'est cette pression (II) qui agit seule lorsqu'on plonge dans l'eau un morceau de bois complétement imbibé d'eau; il en résulte que les gaz emprisonnés dans l'intérieur du bois éprouvent une compression extraordinaire; les fibres se distendent donc avec une force capable de faire éclater une pierre dans laquelle on a introduit le morceau de bois. Cette théorie explique encore une foule de phénomènes journaliers : la difficulté qu'éprouvent à se sécher les pierres ou les plâtres, parce que l'eau se réfugie dans des canaux de plus en plus petits, où l'évaporation devient de plus en plus difficile; le retrait que subissent les pierres, les argiles, les plâtres, l'amidon, etc., ces substances étant dilatées tant qu'elles sont humectées, par la réaction des gaz emprisonnés, et se contractant dès que le vide se fait dans les cavités intérieures; contraction qui fait nécessairement durcir les pierres.

Lorsque le corps poreux a été primitivement desséché et qu'on le plonge dans l'eau, elle y pénètre d'abord par les canaux plus larges, et il y a bientôt des filets entrecroisés dans tous les sens. De ces artères principales partent ensuite des ramifications nombreuses, et le liquide, avançant dans ces conduits, refoule devant lui l'air, qui se condense et dont la pression oppose une certaine résistance à la pénétration du liquide. En effet, les pierres qui ont été une fois séchées ne peuvent plus, en séjournant dans l'eau, revenir à l'état d'imbibition complète où elles étaient dans la carrière, et aussitôt exposées à l'air, elle se dessèchent rapidement, car la pression intérieure ramène à la surface l'eau d'imbibition. On prévoit par là que de grandes variations de pression se produisent dans les pores de pierres exposées au grand air et aux alternatives de sécheresse et d'humidité. Les gaz enfermés dans les pores des corps solides et comprimés par l'eau arrivent à une pression énorme, et se comportent alors à peu près comme s'ils avaient été liquéfiés.

Nous allons maintenant, avec M. Jamin, appliquer cette théorie à l'*ascension de la sève dans les végétaux*. Indépendamment de l'endosmose, qui repose sur les variations de densité des fluides dans les différentes parties d'un végétal, il faut évidemment tenir compte des actions purement capillaires; ces actions suffisent même pour expliquer la plupart des phénomènes.

La sève monte par les tissus fibreux qui enveloppent les tubes plus larges où circulent les gaz. Les racines, qui partent de la base du tronc, se ramifient et se terminent par des radicelles très-déliées, à surface lisse, qui offrent à l'eau du sol une infinité de points de contact. La ramification et les feuilles des branches supérieures produisent à leur tour une grande surface évaporatrice. On peut représenter ce système d'une manière très-simple par une surface absorbante, un corps poreux conducteur et une surface qui laisse évaporer le liquide. En appliquant à cet appareil un raisonnement basé sur les formules que nous avons citées, on trouve, pour le cas où les racines d'une plante plongent dans l'eau, que la force ascensionnelle n'agit qu'au moment où la plante se dessèche par en haut, qu'elle rétablit l'équilibre d'imbibition à mesure que l'évaporation le détruit, et que son énergie augmente en raison du besoin d'eau. Pendant les journées chaudes, la perte peut dépasser le gain, et la plante commencer à se flétrir; mais pendant la nuit, l'afflux est prédominant, et au matin le végétal se retrouve prêt à subir de nouveau les mêmes alternatives. Quand il pleut, l'eau rentre de la plante dans le sol, mais avec peu d'abondance.

Ordinairement, les racines ne sont pas plongées dans l'eau, mais enterrées dans un sol incomplétement humecté. Cependant elles en tirent des masses considérables d'eau. Ce phénomène s'explique par l'inégale densité du sol et des racines; le grain de ces dernières étant infiniment plus serré, les conduits capillaires très-fins qu'elles renferment enlèvent aux pores du terreau toute leur eau. Cette explication est confirmée par une foule de faits journaliers.

M. Jamin explique encore, par sa théorie, plusieurs expériences de Hales, du docteur Boucherie et de M. Gaudichaud; nous n'en citerons que la dernière. Si l'on coupe par le bas une liane très élevée, il n'en sort pas d'eau; mais si l'on tranche ensuite le sommet de la tige, une grande quantité de liquide s'écoule aussitôt par la section inférieure. Ceci tient à la différence des propriétés capillaires de l'épiderme extérieur et du tissu ligneux qu'on met à nu en coupant la tige par le haut. La même différence rend compte, en partie du moins, du phénomène inverse : des pleurs de la vigne. Hales a mesuré la force avec laquelle la sève s'échappait d'un cep de vigne coupé au niveau du sol au mois d'avril; cette force était d'une atmosphère et demie. Mais les pleurs sont un phénomène assez complexe; ils sont un mélange d'air et d'eau; ils se produisent quand le soleil échauffe la plante, et ils sont d'autant plus abondants qu'il y a plus de bois exposé au soleil. Ces circonstances ont quelque analogie avec l'exsudation qui a lieu lorsqu'on fait brûler du bois humide.

En résumé, il y a dans les organismes animaux et végétaux bien des phénomènes que nous pouvons expliquer dès à présent par le jeu régulier des simples forces physiques et chimiques, et c'est dans cette voie que la science doit rester pour faire des progrès véritables.

R. RADAU.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 novembre 1862. — Communication relative à des manuscrits de Lavoisier existant à la bibliothèque d'Orléans; par M. BECQUEREL. — Cette note assez longue peut se résumer ainsi : M. Becquerel a enfoncé une porte qui n'était pas fermée, il a découvert avec M. Loiseleur, bibliothécaire de la ville d'Orléans, des manuscrits envoyés en janvier 1838 par M. de Chazelles à cette bibliothèque, comme il le dit d'ailleurs lui-même; mais ces manuscrits, d'après M. Becquerel, ont un grand intérêt, et c'est là surtout qu'est la découverte qu'il annonce avec fracas à l'Académie.

— M. Dumas s'empresse alors d'éclairer son pétulant confrère sur sa trouvaille. « Les informations, dit M. Dumas, de nature à perfectionner l'édition des œuvres de Lavoisier dont je suis occupé, m'inspirent toujours une reconnaissance sincère. Mais celle-ci n'a *ni la nouveauté, ni l'imprévu* que notre confrère lui suppose, faute d'avoir relu le rapport que j'ai fait à l'Académie en 1846 sur la publication des œuvres de Lavoisier, au nom des sections de chimie et de physique.

« D'un côté, je m'étais réservé d'examiner, et je me réserve encore de le faire, le parti à tirer de ceux de ses papiers dont *l'existence à Orléans et à Blois m'était depuis longtemps connue.*

« J'avais présumé, il y a seize ans, après un examen sommaire mais attentif, qu'un volume de mélanges et de correspondance (comptes-rendus, tome XXIII, page 25) devait être consacré à faire connaître tout ce qu'il y avait de vaste dans l'esprit de Lavoisier. Je pense toujours qu'il ne convient pas d'aller plus loin. Recueillir avec respect ce qu'il avait jugé lui-même digne d'être imprimé, choisir avec circonspection et après avoir pris l'avis des hommes compétents toutefois, parmi les autres documents en très-grand nombre que je possède ou que je connais, ceux qui peuvent figurer à côté de son classique ouvrage sur la richesse territoriale de la France, telle était ma pensée et je m'y maintiens. »

Conclusion. — M. Dumas connaît tous les papiers de Lavoisier. Nommé éditeur de ses œuvres, il est tout aussi capable que qui que ce soit de savoir faire un choix intelligent, et M. Becquerel, en venant mettre son.... zèle là où il n'a que faire, et, ce qui est inconvenant, sans avoir prévenu son confrère, n'a réussi qu'à faire rire de lui.

Profitons de cette circonstance pour annoncer à nos lecteurs que le bouquiniste des ministères a pu seul nous procurer le volume paru des œuvres de Lavoisier; c'est un livre superbe avec de magnifiques planches gravées en taille douce.

— Peroxyde de fer magnétique; lettre de M. MALAGUTI accompagnant l'envoi d'une série de composés ferreux. — Pour faciliter, dit le chimiste de Rennes, le jugement de la Commission, je m'empresse de mettre à sa disposition un certain nombre de composés ferrugineux non magnétiques accompagnés de leurs colcotars magnétiques. En voici la liste : 1° oxalate de protoxyde de fer; 2° sousacétate de peroxyde de fer provenant de la suroxydation à l'air de l'acétate de protoxyde ; 3° bicarbonate de protoxyde de fer suroxydé en partie par l'action de l'air ; 4° rouille ordinaire épurée, au moyen d'un fort aimant, de toute substance magnétique ; 5° hydrate de protoxyde de fer suroxydé à l'air.

J'ajoute à cette série un échantillon d'oxyde ferroso-ferrique artificiel, sur lequel je prends la liberté d'appeler l'attention de la Commission.

A mon avis, cette substance représente la source la plus certaine et la moins discutable du peroxyde de fer altérable à l'aimant. Il suffit, en effet, de déflagrer l'oxyde ferroso-ferrique artificiel avec du chlorate de potasse, pour avoir du peroxyde de fer pur et presque aussi magnétique que le composé d'où il dérive.

Tous ces colcotars magnétiques, quelle que soit leur origine, perdent leur magnétisme sous l'influence d'une température très-élevée et suffisamment soutenue, ou bien par leur dissolution dans un acide. La dissolution, versée dans une liqueur alcaline, met en liberté du peroxyde de fer ordinaire.

— Note sur un nouveau caractère observé dans le fruit des chênes et sur la meilleure division à adopter pour le genre *quercus ;* par M. ALPH. DE CANDOLLE.

— Nomination au scrutin de membres chargés d'examiner les mémoires pour les prix de mathématiques et pour le prix Bordin, en remplacement de de M. de Senarmont.

— Etude pratique sur le laryngoscope et sur l'application des remèdes topiques dans les voies respiratoires ; par M. Ed. FOURNIÉ. — L'auteur décrit les progrès qu'il a fait subir au laryngoscope avec une sollicitude toute paternelle, et nous ne voyons pas ce que les commissaires auront à dire après lui, surtout s'ils veulent se borner à louer ces perfectionnements.

Voici la conclusion de tous les éloges que donne M. Fournié à son instrument : « En résumé : simplification et vulgarisation du laryngoscope ; aperçus nouveaux de physiologie sur le fonctionnement des parties de l'arrière-gorge ; possibilité d'appliquer avec précision la médication topique sur un point quelconque des voies aériennes. »

— M. DUMAS communique une note que lui a adressée de Marseille, en date du 2 novembre, M. Favre, et qui contient l'exposition d'une *méthode d'investigation chirurgicale au moyen des courants électriques* (toujours à propos de la blessure de Garibaldi), méthode qui, dans le traitement des plaies d'armes à feu, peut mettre fin aux incertitudes du chirurgien, et lui permettre de décider si un corps dur que rencontre la sonde au fond d'une plaie inaccessible est un esquille d'os ou un corps métallique.

— M. VELPEAU fait remarquer que, pour les corps étrangers perdus au fond des blessures, le difficile est d'y arriver bien plus que d'en constater la nature, quand on est parvenu à les toucher réellement.

Profitons de cette circonstance pour annoncer à nos lecteurs que la balle reconnue par le docteur Nélaton existait bien là où il la soupçonnait. Ce chirurgien, dont l'excellent diagnostic est rarement en défaut, et dont nous n'avons pas voulu contester le talent en parlant de sa visite trop aérienne à la Spezzia, a seul, de tous les chirurgiens appelés auprès de Garibaldi, su reconnaître l'état du malade. Sa consultation, suivie par les médecins ordinaires du général, a eu un plein succès ; la balle a été extraite sans effort et sans douleur, et la guérison qu'il avait annoncée marche à grand pas. Le docteur Nélaton a donc bien mérité de la chirurgie française qu'il a honorée encore en cette circonstance.

— M. E. LANGLOIS, un autre guérisseur, demande l'ouverture de deux paquets cachetés. (Deux paquets cachetés pour savoir s'il y a une balle dans la blessure de Garibaldi !) Les pa-

quets ouverts (l'Académie a bien de la bonté), on lit la description d'un appareil que l'auteur désigne sous le nom de Electro-investigateur chirurgical. Voilà M. Favre distancé. Du reste ces communications n'ont plus d'intérêt aujourd'hui, la balle ayant été extraite de la blessure de Garibaldi. Un Anglais offre, dit-on, de cette balle mille livres sterling; peut-être, si on cherchait bien, trouverait-on une seconde balle pour un second Anglais.

— Traitement des affections arthritiques par les préparations phosphorées; par M. Tavignot.

— Sur la transformation isomérique du sucre de canne sous l'influence d'un ferment spécifique (Deuxième mémoire); par M. F.-V. Jodin. — Ce nouveau ferment spécifique, dit M. Jodin, paraît être une torulacée d'espèce voisine de la levûre de bière; je le désigne sous le nom de *Torula Pastorii*, profitant avec bonheur d'une occasion de témoigner publiquement des bonnes inspirations que j'ai puisées dans la lecture des travaux de M. Pasteur.

Mais M. Jodin, lisez donc les travaux de M. Pouchet avant de créer des noms aussi ronflants.

— Cause probable des monstruosités par arrêt de développement; par M. Dareste. (Commission du prix Alhumbert: modifications déterminées dans l'embryon d'un vertébré par l'action des causes extérieures.)

— M. Brunet a ajouté cinq nouveaux chapitres à sa mécanique organique et il s'empresse d'en faire hommage à l'Académie.

— M. Aubert-Schwickardi envoie une note qu'il croit de nature à jeter du jour sur la question des générations spontanées. Les opinions sont libres.

— Notice sur les travaux minéralogiques et géologiques de M. Des Cloizeaux, candidat dans la section de minéralogie.

— Autre notice sur les travaux scientifiques de M. E. Hébert, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Paris.

— Trois opuscules imprimés de M. Kæberlé, et l'art de la photographie; par M. Disdéri.

— Un manuel de la navigation dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique; par M. P. Kerhallet.

— M. Velpeau, au nom de M. Donders, offre à l'Académie un mémoire sur l'astigmatisme et les verres cylindriques. Les études de l'auteur, dit M. Velpeau, méritent de fixer l'attention des praticiens qui s'occupent de la pratique de l'oculistique.

— M. Dumas présente, au nom de M. Ramon de la Sagra, un exemplaire de l'ouvrage qu'il a récemment publié sous le titre de: *Cuba en* 1860, et lit les passages suivants de la lettre d'envoi:

« Vous trouverez consignés dans cet ouvrage les données les plus récentes sur l'état de la culture de la canne et de la fabrication du sucre, et dans cette partie quelques détails sur l'emploi du bisulfite de chaux, dont la fraude commerciale, la cherté et la difficulté de se le procurer de la Nouvelle-Orléans, après la révolution des Etats du Sud, avaient empêché de généraliser l'usage dans les sucreries de l'île. »

Heureusement que le procédé des courants de gaz sulfureux au milieu des vesoux saturés de chaux, introduit par M. Edward Beanes, est venu opérer la grande amélioration sucrière, qu'on n'avait pas obtenue du bisulfite. Le même fabricant a fait breveter l'emploi du *phosphate d'ammoniaque*, non pas seul, mais conjointement avec les bisulfites. L'auteur prétend que cette substance est la plus puissante pour déféquer et décolorer, et que l'action combinée avec les sulfites contribue à éliminer des sirops les résidus alcalins qui restent toujours lorsqu'on emploie seuls les bisulfites. Ci-joint l'explication de l'inventeur écrite par lui-même, en juin 1862, de la Havane aux bureaux des patentes des Etats-Unis:

« Mon but en employant l'acide sulfureux ou bisulfite de chaux, conjointement avec le phosphate d'ammoniaque, c'est non-seulement d'obtenir le plus puissant des déféquants et

des décolorants, mais aussi d'arriver à ce que, en les employant ainsi, ils contribuent eux-mêmes à être éliminés des sirops.

« Lorsque, à un vesou qui contient de la chaux, on lui joint de l'acide sulfureux, et après le phosphate d'ammoniaque, l'acide phosphorique du phosphate d'ammoniaque se combine avec la chaux et forme une substance gélatineuse et insoluble, dans les écumes de laquelle restent des *féculences* qui surnagent dans les sirops et qui disparaissent après la décantation ou la filtration. Une partie de l'ammoniaque du phosphate d'ammoniaque se dégage du liquide et le reste se combine avec l'acide sulfureux formant du sulfite d'ammoniaque. Ce sel étant volatil se décompose graduellement ; l'acide sulfureux se dégage à l'*état naissant*, et, tout en employant son pouvoir décolorant, est rejeté, ainsi que l'ammoniaque, au fur et à mesure que l'évaporation augmente. Par ce moyen le sucre reste non-seulement décoloré, mais transparent et libre de tout corps étranger. »

— Sur l'extraction du sucre de la canne et de la betterave ; lettre de M. Melsens à M. Dumas. — Dans cette lettre, l'auteur rappelle ses travaux sur l'emploi du bisulfite de chaux et voit avec plaisir, par les faits consignés dans la lettre de M. Reynoso « que ses recherches chimiques sur la fabrication du sucre et les procédés qu'il a proposés en 1849 ont reçu la consécration de la pratique dans le traitement du *vesou*. M. Alvares Reynoso, dit-il, aura rendu un service signalé aux fabricants de sucre lorsqu'il aura décrit avec détail les procédés qui sont suivis d'après ses conseils.

« Permettez-moi de rappeler, ajoute M. Melsens à M. Dumas, non pour M. Reynoso qui a bien voulu prendre mes travaux pour point de départ et leur rendre justice, mais pour d'autres lecteurs, que le procédé en question est nettement indiqué dans mon mémoire (*Annales de chimie et de physique*, page 308, 3e série, tome XXVII) parmi les sept procédés signalés particulièrement. »

M. Melsens rappelle en note que le procédé alcalin a été spécialement recommandé par lui en 1849-1850 à M. Guiet, ingénieur civil envoyé à la Guadeloupe pour expérimenter les procédés de M. Melsens.

J'extrais, dit M. Melsens, du rapport de M. Guiet le passage suivant : « 1 pour 100 de bisulfite de chaux mêlé avec le vesou. Défécation sans addition d'aucune autre substance ; on enlève sous forme d'écumes toutes les matières étrangères que le bisulfite est susceptible de coaguler. J'ajoute ensuite un lait de chaux, jusqu'au moment où la coagulation est complète. Il se forme alors une seconde défécation, dans laquelle une énorme quantité de grumeaux se forment. Ces grumeaux peuvent être séparés aussi facilement par décantation que par filtration. Le sirop liquide, ne présentant qu'une faible coloration, est évaporé et cuit comme dans le procédé ordinaire ; il donne un sucre d'une belle nuance et d'un grain parfaitement formé. »

Conclusion. — Le procédé Melsens, qui, un moment, fit tant de bruit de 1848 à 1849 et qui fut abandonné faute de quelques perfectionnements, est repris aujourd'hui et paraît devoir enrichir ceux qui le mettent en œuvre. M. Melsens, qui avait des millions devant lui, les a laissés échapper pour s'être laissé trop appuyer par les savants et pas assez par les industriels de profession, qui seuls ont le génie de la fabrication.

Or, ce qui est arrivé à M. Melsens est aussi arrivé à M. Nicklès pour ses électro-aimants. Cette histoire a été dite bien des fois déjà, et M. Victor Meunier la raconte aujourd'hui encore dans son nouveau journal, le *Courrier de l'Industrie*, n° 2, du 16 novembre, sous ce titre : l'*Adhérence magnétique en France et en Amérique*. Voici comment M. Victor Meunier termine l'article consacré à cette revendication si juste, en faveur du professeur de Nancy :

« Une brochure, publiée à New-York au mois de juillet 1861, sous ce titre : *De l'électro-magnétisme appliqué aux chemins de fer pour l'aimentation des roues motrices des machines locomotives, afin de leur donner une adhérence additionnelle sans augmenter leur poids*, brochure dont la

traduction a paru dans le *Moniteur universel*, nous informe que l'invention de M. J. Nicklès fonctionne avec succès sur le chemin central de New-Jersey.

Quand je dis » l'invention de M. Nicklès, vous entendez bien que c'est moi et que ce n'est pas l'auteur du factum américain qui la baptise ainsi. L'auteur ou plutôt les auteurs, car ils sont deux, écrivent bravement : « notre système; » c'est maintenant le système de MM. S.-T. Armstrong et J.-W. Prost. Mais le système américain ne diffère que par les noms propres de l'invention française. Les citoyens de l'Union ne sont pas d'ailleurs sans avoir eu vent de celle-ci. Mais, écrivent-ils, on arriva seulement à démontrer que cela était impossible ; » on, c'est-à-dire le Conservatoire des arts et métiers. Et c'est parfaitement vrai, ce qu'ils écrivent là : la science officielle française , mise en mouvement par l'État, réussit à démontrer l'impossibilité d'une chose dont en Amérique de simples citoyens démontrent la possibilité. Les princes de la science se chargeaient de franciser le mot *impossible*. Quoi qu'il en soit, le succès de New-Jersey est un beau succès pour M. J. Nicklès. Dès que son invention est américaine, dès qu'elle s'appelle Prost et Armstrong, dès qu'elle a réussi à l'étranger, dès qu'elle n'a plus besoin d'aide, elle a chance de trouver des protecteurs ici. Un jour ou l'autre , le professeur de Nancy aura donc la joie de faire son entrée à Paris dans un convoi remorqué par une locomotive à roues magnétiques, système Armstrong et Prost; tout vient à point à qui sait attendre. »

— Études sur l'ozone exhalé par les plantes ; par M. C. Kosmann.

— Note sur une nouvelle préparation de l'eau oxygénée pure ; par M. F. Duprey. — « Lorsqu'on fait passer un courant très-rapide d'acide carbonique pur dans de l'eau distillée et qu'on y projette de temps en temps du byoxyde de baryum, il se produit de l'eau oxygénée totalement pure.

« Lorsque la quantité de carbonate de baryte est assez grande pour gêner le passage du gaz, on décante le liquide clair qui contient toute l'eau oxygénée formée et on y fait passer de nouveau le courant d'acide carbonique : il se formera une nouvelle quantité d'eau oxygénée aussitôt qu'on y projettera d'autre bioxyde de baryum.

« On arrive ainsi à obtenir de l'eau très-chargée d'eau oxygénée totalement neutre et pure, que l'on peut concentrer sous la machine pneumatique. Il faut avoir soin de maintenir le courant d'acide carbonique suffisamment rapide pour qu'il se trouve toujours en excès vis-à-vis des petites quantités de bioxyde de baryum que l on ajoute peu à peu.

« On doit en outre pulvériser très-finement le bioxyde de baryum, parce que les gros morceaux échappent à la décomposition. (Nous dirons à M. Duprey qu'il est préférable d'hydrater le deutoxyde de baryum lentement et de le broyer en cet état sur un marbre et de conserver la pâte de deutoxyde de baryum sous l'eau. En cet état, l'acide sulfurique faible décompose très-bien le deutoxyde de baryum. Ce procédé, que nous avons souvent employé, donne facilement de l'eau oxygénée.)

« Le gaz carbonique a, dans toutes mes expériences, été exactement lavé par un barbotement dans des flacons contenant du carbonate de chaux : Il est donc évident que c'est à sa seule action que l'on doit attribuer la production de l'eau oxygénée. Cette expérience démontre donc que l'on peut obtenir l'eau oxygénée aussi bien avec les oxacides qu'avec les hydracides.

« Le meilleur réactif que j'aie pu rencontrer de l'eau oxygénée est assurément le permanganate de potasse, qui dégage lui-même tout son oxygène lorsqu'on le verse dans une eau contenant des quantités même très-minimes d'eau oxygénée. On pourrait se servir de ce corps pour doser l'eau oxygénée, les phénomènes de décoloration étant très-sensibles. »

— Au sujet de cette note, M. Balard annonce que, dans les leçons qu'il fait chaque année à la Sorbonne, ayant à parler de l'eau oxygénée, il a plusieurs fois employé comme eau oxygénée faible, pour les démonstrations, une liqueur préparée par M. Barruel en faisant passer un courant d'acide carbonique sur du bioxyde de baryum délayé dans l'eau.

— A la suite de ces communications, M. Chevreul lit une étude qu'il a faite sur la propriété décolorante de l'eau oxygénée mêlée avec plusieurs matières colorées d'origine organique.— D'un grand nombre d'expériences faites avec l'eau oxygénée préparée par M. Duprey, le chimiste des Gobelins conclut que « l'eau oxygénée décolore les principes colorants d'origine organique à la manière de l'eau de chlore, mais plus lentement. »

— Sur le dosage rapide des sulfures solubles renfermés dans les soudes brutes ; par M. H. Lestelle (présenté par M. Pelouze). Ce procédé est basé sur l'insolubilité du sulfure d'argent et la solubilité de tous les autres sels argentiques en présence de l'ammoniaque. Nous le publions *in extenso* dans nos comptes-rendus de chimie, page 784.

— Phénomènes de transport à travers les corps poreux, application à l'analyse immédiate, dialyse ; par M. Ern. Guignet. — Nous publierons cette note intéressante dans nos comptes-rendus de chimie.

— M. Berthanet adresse, d'Ingrandes, une note concernant un appareil de sûreté qu'il a imaginé pour les véhicules marchant sur chemins de fer, dans le but d'atténuer les accidents provenant de la rencontre de deux trains. Cette note a pour titre : « Locomotive et wagons à éperon. »

Séance du 17 novembre. — M. Flourens a lu une note dans laquelle il s'est occupé de nouveau de la *Curabilité des abcès du cerveau*. Il y a longtemps que M. Flourens a entretenu l'Académie de cette question. Il a pu enlever sur divers animaux mammifères et oiseaux, le cerveau, proprement dit, tout entier, ou l'un seul de ses lobes ; il a pu enlever le cervelet tout entier, ou l'une seule de ses moitiés ; il a enlevé tantôt une couche optique ou les deux, tantôt un des tubercules quadrijumeaux ou les quatre, et toujours l'animal a guéri. C'est même parce qu'il a guéri et complétement guéri, que chacune des parties enlevées a pu faire connaître la fonction supprimée par son ablation, la fonction détruite par sa destruction, c'est-à-dire, et en un seul mot, sa fonction essentielle et propre.

De ces observations importantes, M. Flourens est passé, par une transition assez naturelle, à des considérations d'un autre ordre, qui n'ont pas paru exciter l'attention de l'Académie autant qu'elles le méritaient. Il s'agissait de l'*âme*, de son siége dans notre organisation.

« Je viens dit-il, à la plus délicate difficulté de toutes celles que je soulève. Cette difficulté est celle du *siége de l'âme*. Ceux qui m'ont suivi jusqu'ici ne conservent aucun doute sur le siége précis de l'âme. Le siége de l'âme ou de l'intelligence, c'est le cerveau proprement dit, lobes ou hémisphères cérébraux. J'ajoute : que c'est le cerveau proprement dit tout entier et le cerveau proprement dit tout seul : ni le cervelet, ni la moelle allongée, ni les tubercules quadrijumeaux, ni les couches optiques, etc., ne sont siéges de l'intelligence. »

Reste donc, encore une fois, le cerveau proprement dit, et le cerveau seul ; mais, dans ce cerveau proprement dit, y a-t-il un point particulier qui puisse être appelé, par préférence à tout autre, *siége de l'âme?*

C'est là l'éternel objet de nos discussions. Dans ce cerveau proprement dit, il n'est ni coin ni recoin où quelqu'un ne se soit avisé de placer notre âme.

Le grand anatomiste Stenon, mort évêque et vicaire apostolique du pape Innocent XI, disait spirituellement « que l'âme, qui connaît si bien le monde extérieur et tout ce qui est hors d'elle, une fois rentrée dans sa propre maison, ne sait plus ou elle loge. »

Le grand philosophe Descartes, le seul philosophe, au reste, qui ait jamais tenu compte de la physiologie, du moins de ce qu'on savait, en son temps, de physiologie, le grand philosophe Descartes plaçait l'âme dans la *glande pinéale;* le savant anatomiste anglais, Willis, la plaçait dans les *corps striés ;* le non moins savant anatomiste français Vienssens, la plaçait dans ce grand espace de substance blanche, qu'il appelait le centre ovale, etc. Lapeyronie dans les corps calleux...

Suivant M. Flourens, c'est l'ensemble de tous ces organes merveilleux, le cerveau, et le cerveau proprement dit tout entier, qui est l'organe de l'intelligence.

« Cette conclusion contentera-t-elle tout le monde? J'en doute, dit un des critiques les plus sympathiques à l'illustre physiologiste : l'*âme* y est abandonnée, il n'y est question que de l'*intelligence*.

« L'âme, dit-il, le principe de vie, allié à la matière, forme l'individu, l'être doué de connaissance et de sentiment. On a cherché à la définir, mais il est de l'essence de l'âme d'échapper à toute tentative d'en étudier la nature et de ne point se prêter à des formes de langage, la plupart empruntées aux objets du monde extérieur et tombant sous les sens, objets avec lesquels elle n'a rien de commun et qui sont les seuls pourtant dont nous ayons des notions exactes, complètes, positives.

Quel est-il, ce principe de vie, ce souffle divin élevant les êtres qui en sont animés bien au-dessus de la nature matérielle, organique ou inorganique? Le mot âme, dérivé du latin *anima*, semble le désigner comme identique, ou analogue à la respiration, comme étant d'une nature aérienne, comme une haleine que le Créateur aurait pour ainsi dire « soufflée dans les narines » des humains, suivant l'expression de la Genèse ; et cette idée a également présidé à la formation des noms par lesquels l'âme est désignée dans toutes sortes de langues, comme elle est textuellement exprimée dans le chant sublime qui, placé en tête des livres de Moïse, nous décrit l'origine de toutes choses.

Définir l'âme a été le but des penseurs, des philosophes ; en indiquer le siége, celui des savants, des anatomistes de tous les temps. Que de paroles, de livres, de dissertations, de discussions sur ce sujet inépuisable !!! »

Conclusion : M. Flourens, dirons-nous à notre tour, ne nous paraît pas avoir avancé la question d'un pas. Il confond l'âme avec l'intelligence et il nous semble que ce n'est pas la même chose. Qu'en pense l'abbé Moigno? Voilà des questions qu'il devrait traiter *ex professo* dans son *Cosmos*, quand l'occasion se présente. Qu'il nous parle un peu moins des bougies, des benzines et des savons de l'exposition, et qu'il nous éclaire davantage sur des questions qui sont du domaine d'un penseur aussi instruit et aussi éminent que lui.

— Note sur la dimithylamine ; par M. A.-W. Hofmann.

— Note sur la fondation d'un observatoire de marine au Havre ; par M. Collas. — A propos de cet observatoire, il a paru dans le *Siècle* du 20 novembre une histoire fort noire dans laquelle M. Bories, le rédacteur astronome de ce journal, raconte que cet observatoire est aujourd'hui détruit, que les huissiers ont vendu à l'encan les instruments acquis à haut prix des deniers de M. Collas, que le maire de la ville du Havre a exproprié pour sa part l'observatoire qui se trouvait installé à l'hôtel de ville, et que toutes ces mesures, prises sans l'avis du ministre, n'ont pu même être arrêtées par l'envoi d'une somme de 7,400 francs, donnée par l'Empereur pour payer les loyers dus à la ville par M. Collas. M. Bories, qui dénonce ce vandalisme, insinue que M. Le Verrier ne serait pas étranger à l'expropriation faite par le maire du local de l'hôtel de ville et à la vente poursuivie par lui, un observatoire impérial devant être installé au Havre sous la direction de M. Le Verrier.

Un communiqué rectificatif a été adressé au *Siècle* au sujet de cet article ; mais une lettre de M. Collas, qui paraît dans le *Siècle* du 29 novembre, justifie la narration de M. Bories. Cette lettre se termine ainsi :

« Je confie à Sa Majesté l'avenir de toute une famille, dont le chef fut dévoué toute sa vie au progrès de la science, et qui défie ses ennemis d'articuler un fait de nature à justifier la cruelle déception que lui font éprouver et M. le maire du Havre et M. le directeur de l'Observatoire impérial de Paris.

« *Signé :* L. Collas,

« Directeur de l'Observatoire nautique du Havre. »

— Demande d'ouverture d'un paquet cacheté ; par M. Mathieu (de la Drôme) : Voici en

quels termes le *Nord* et le *Cosmos* font part de cette nouvelle lettre de M. Mathieu, toujours repoussé par l'Académie.

M. Mathieu (de la Drôme) est revenu sur l'eau à la fin de cette séance. Notre *prédicteur* avait écrit à l'Académie pour la prier de vouloir bien ouvrir le paquet cacheté qu'elle avait accepté avec la plus grande peine.

Ce paquet mystérieux a été ouvert, et que contenait-il ? Que le 16 octobre, il tomberait beaucoup de pluie ; que cette pluie augmenterait le 22 ; qu'elle causerait des sinistres dans quelques localités ; que du 28 au 30 octobre, il y aurait grande pluie à Genève ; qu'en Italie et dans le midi de la France on souffrirait des inondations ; que l'on verrait de la neige sur les sommets des montagnes, etc., etc.

Franchement tout le monde pourrait faire de semblables prédictions ou pronostications.

L'Académie a donné à M. Mathieu (de la Drôme) la satisfaction qu'il pouvait désirer. Elle a ouvert son paquet cacheté ; elle a lu ses prédictions... mais elle n'a point montré la moindre intention d'aller plus loin. Le travail du météorologue n'a excité ni observations ni discussions. Il n'aura pas les honneurs d'une insertion dans les *Comptes-rendus* (aucune mention n'est faite dans le journal de l'Académie). Il est donc probable que toute relation va cesser entre l'Académie et M. Mathieu (de la Drôme). Du reste, pour vérifier l'exactitude de ses assertions, il aurait fallu des preuves. Personne n'a pensé à en donner, à en apporter. Nous n'avons pas entendu dire que la ville de Genève ait été inondée et, quant aux autres prédictions, vagues, incertaines pour la plupart, il ne manque pas d'observateurs, de météorologues. Seuls, ils pourraient dire ce qu'il y a de vraisemblable dans le système de M. Mathieu. Or, jusqu'à présent, je n'ai rien vu, rien lu, rien appris qui pût me faire croire que quelqu'un ait pris au sérieux les promesses faites par le nouveau prédicteur. Je l'ai dit et je le répète, il ne s'agissait pas, dans cette circonstance, de discuter ; il fallait indiquer au public des faits certains, positifs ; et malheureusement pour le succès de sa cause, M. Mathieu n'en a présenté aucun.

A cette note du *Nord* ajoutons maintenant le récit du *Cosmos :*

« M. Mathieu (de la Drôme) demande l'ouverture d'un paquet cacheté dans lequel il avait consigné les prédictions insérées dans le *Cosmos* (et que le *Moniteur scientifique* a également insérées) et qui semblent s'être presque littéralement accomplies. *Les lois des grands nombres nous défendent impérieusement* (c'est aussi ce que disent les médecins, quand on leur parle du magnétisme), de voir dans cet accord probablement fortuit, une preuve irrécusable de la vérité de la théorie de M. Mathieu. Nous dirons même que nous ne l'avons pas vu sans une *vive douleur* jeter au monde un défi trop plein d'orgueil. Prétendre qu'on peut annoncer cinquante ans à l'avance les bourrasques atmosphériques, c'est s'enlever à soi-même tout droit à la confiance publique. »

Repoussé des savants, M. Mathieu (de la Drôme) s'est adressé aux journaux politiques, et leur a écrit la lettre suivante, que nous publions afin qu'elle ne soit pas perdue et qu'on puisse la relire un jour, si M. Mathieu parvient à mettre les *lois des grands nombres* d'accord avec ses théories et ses observations.

« Paris, 18 novembre 1862.

« A Monsieur le Rédacteur du journal le *Siècle*,

« Il me reste un mot à dire aux populations qui se sont intéressées à mes pronostics, et je viens faire un dernier appel à votre obligeance, en vous demandant l'insertion de cette lettre.

« Mes contemporains se trouvent en présence du premier fléau que l'homme ait prévu, événement qui laissera quelques traces dans l'histoire. Mes prédictions sont présentes à tous les esprits ; j'avais annoncé de grandes pluies et des débordements de rivières dans le voisinage des mers, sur une zone de plus de 600 lieues, parallèle à une ligne partant de Cette

et allant aboutir au delà de la mer Noire. J'avais dit que le météore donnerait beaucoup plus d'eau à l'est qu'à l'ouest de l'Europe, d'où résulteraient de *fortes inondations en Italie*.

« L'événement a confirmé mes prévisions. Du 28 octobre au 8 novembre, il est tombé à Béziers 78 millimètres d'eau et 132 à l'observatoire de Turin. L'écart que présentent ces nombres accuse l'intensité croissante du météore de l'ouest à l'est.

« Les désastres arrivés sur le littoral de la Méditerranée et sur celui de l'Adriatique sont connus ; inutile de les rappeler. Plus tard nous recevrons les nouvelles des bords de la mer Noire ; elles ne seront pas moins affligeantes que celles des pays plus rapprochés de nous.

« Il est, dès aujourd'hui, notoire que ma fatale prophétie s'est vérifiée de Cette à Venise et de Venise à Naples, au vu de vingt millions de témoins ; l'exactitude de mes calculs est attestée par des bouleversements et des ruines sur une étendue de plus de 300 lieues. N'est-ce pas assez? Faudrait-il, pour éclairer les aveugles, prophétiser un nouveau déluge ou la fin du monde ?

« On m'écrit de divers côtés que de grands malheurs ont été prévenus grâce à mes avertissements réitérés. Ce premier résultat de mes travaux me comble de joie. Je ne saurais assez remercier la presse française et étrangère du concours qu'elle a bien voulu me prêter ; elle a reudn un de ces services qui vivent longtemps dans la mémoire des peuples. »

« Les journaux du Midi m'engagent à publier un annuaire météorologique pour 1863 quelques-uns prétendent que ce travail est prêt. Je me hâte de déclarer que je ne songe à rien de semblable (1) et que je repousse de la manière la plus formelle les pronostics qui pourraient m'être attribués.

« Je suis en mesure de prévoir la plupart des météores intenses que le ciel nous réserve ; mais comme notre globe est fort étendu, il m'arriverait sans nul doute plus d'une fois de me tromper de quelques lieues et de compromettre ainsi une grande vérité. Je ne veux pas m'exposer à ce danger.

« Un temps viendra, temps prochain si les nations le veulent, où l'état du ciel sera prévu, jour par jour, heure par heure, pour chaque région de la terre : température, vents, pluies, grêle, neige, orages, tempêtes et bien d'autres phénomènes seront connus à l'avance, comme le lever et le coucher du soleil.

« Dès à présent un pas immense pourrait être fait dans cette voie. Pour cela, il faudrait que les registres météorologiques d'un certain nombre d'observatoires fussent soumis à un examen comparatif basé sur ma théorie. Chaque grande puissance désignerait deux jeunes mathématiciens pour concourir à ce travail, centralisé à Paris.

« Je mettrais à la disposition de ce petit congrès météorologique, appelé à faire une grande chose, le peu de jours qui me restent et tous les matériaux amassés pendant sept années de veilles. Avant six mois, l'œuvre serait poussée aussi loin que les documents existants permettent de la conduire.

« Au mois de juillet prochain, chaque peuple aurait son annuaire, dans lequel seraient indiqués tous ou presque tous les météores de quelque gravité. Il n'y aurait pas plus de sinistres imprévus que d'éclipses imprévues. La loi du ciel serait complète ou à peu près, et notre siècle se distinguerait par un monument impérissable.

« Si mes conseils sont dédaignés, je crains bien que l'humanité ne soit privée, pendant un demi-siècle encore, des bénéfices d'une découverte qui doit un jour doubler les produits du sol, rendre à la marine et à une foule d'industries des services incalculables. La prescience météorologique aura le sort de la vapeur, condamnée, elle aussi, au tribunal de la science, et qui a fini par changer la face du monde.

» Quoi qu'il arrive, je ne cesserai de remercier Dieu d'avoir choisi pour premier admirateur et pour révélateur d'une de ses grandes lois,

« Votre très humble serviteur, MATHIEU (de la Drôme).

(1) C'est M. Coulvier-Gravier qui prépare cet annuaire pour son compte.

« *P. S.* Ayant arrêté mes calculs et mes prédictions au 8 novembre, je n'ai pas lieu de m'expliquer sur les phénomènes de date plus récente. Je dirai cependant que les nouvelles inondations d'Italie ont leur cause principale dans la crue extraordinaire acquise par les cours d'eau avant le 8. Quand le vase est plein, il suffit de peu pour le faire déborder. » M.

— Études sur les filons du Cornouailles et du Devonshire; par M. L. MOISSENET.

— Note de M. DESSOYES concernant l'application d'une méthode particulière de *calcul* à certains phénomènes de physique générale.

— M. ESMEIN adresse un supplément à son mémoire sur un nouveau système d'aération des salles des hôpitaux.

— M. DELESSE prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante dans la section de minéralogie et de géologie, par suite du décès de M. de Senarmont.

— M. GAUDIN, pensionnaire de la Société de secours des amis des sciences, adresse la même demande.

— État présent de la métallurgie du fer en Angleterre; brochure par M. GRIMER, inspecteur des études de l'École impériale des mines.

— Sur deux lépidoptères qui produisent de la soie à Java et à Madagascar; par M. GUÉRIN-MÉNEVILLE et M. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN.

— Remarques à l'égard du maximum d'étoiles filantes observées à la Havane, dans la nuit du 28 au 29 juillet dernier; par M. POEY.

— Sur deux acides organiques nouveaux, l'*acide aposorbique* et l'*acide mésotartrique;* lettre de M. DESSAIGNES.

— Recherches expérimentales sur l'action physiologique de l'ipécacuanha; par M. G. PÉCHOLIER.

— Recherches sur le placenta des rongeurs, et plus spécialement sur celui des lapins; par M. H. HOLLARD.

— Constitution physique de la seconde comète de 1862 : aspect de Mars, variable suivant les saisons; nébuleuses annulaires; lettre du Père SECCHI.

VARIÉTÉS.

HISTOIRE D'UN FEUILLETON SCIENTIFIQUE.

M. X...., rédacteur au *Pays* pour la partie scientifique, désireux de parvenir à intéresser les lecteurs engourdis de ce journal incompris, écrivait le 11 novembre le feuilleton suivant dans ce soporifique journal.

« La moitié du genre humain, dit-on, passe son temps à se moquer de l'autre. L'adage est vrai du grand au petit.

« Les Anglais se moquent des Français, et réciproquement; les Allemands s'amusent aux dépens des Russes; les Russes se rient des Turcs, les Turcs des Espagnols, les Grecs des Bavarois; le faubourg Saint-Germain se moque de la Chaussée d'Antin; le propriétaire des magasins du *Louvre* se moque du propriétaire des *Villes de France;* le bonnetier de la rue Saint-Denis du chemisier de Montrouge; le photographe Nadard du photographe Disderi; chacun de rire de son voisin et de calomnier sa voisine. Un si bon exemple est bon à suivre.

« La moitié de la presse passe son temps à se moquer de l'autre; chose naturelle : les écrivains scientifiques comme les écrivains politiques.

« Le rire est contagieux.

« Les uns rient tout bas, les autres tout haut; les uns dans l'ombre, les autres en plein jour.

« Les écrivains politiques se nomment tous les soirs et font parler d'eux à tout prix ; si le public se taisait, ils parleraient eux-mêmes. Les écrivains scientifiques sont moins tapageurs; la science est modeste et sérieuse ; ils accomplissent leur devoir en silence, se copient les uns les autres, se dévalisent, prennent à droite ou à gauche, coupent ici, taillent là, emplissent leurs feuillets, et l'œuvre s'achève sans plus de cérémonie. Aussi on connaît peu le rédacteur des sciences; il en existe qui compilent depuis plusieurs lustres et qui sont moins connus que Mangin, le marchand de crayons, ou que Isabelle la bouquetière du Jockey-Club.

« S'il y a eu de leur faute, il y a peut-être beaucoup de celle de leurs collègues. Les écrivains scientifiques aiment à se mettre sous le boisseau. Qu'y faire? Chacun ses goûts.

« Cependant notre amour-propre souffre d'un pareil état de choses, nous l'avouons avec franchise; nous trouvons quelque peu bizarre que M. A. Sanson, par exemple, rédacteur de talent, paraît-il, soit moins connu du public que Julien, le pâtissier de la Bourse; que M. Grimaud de Caux, de l'*Union*, n'ait pas encore un nom aussi populaire que celui de madame Laure, la modiste; que nous-même, enfin, qui accomplissons fidèlement notre tâche par tous les temps, nous ne soyons pas encore aussi connus que Rosalin, le marchand de chiens, perruches et autres petites bêtes de la Madeleine! C'est humiliant, chers collègues!

« Pourquoi ne pas suivre la ligne de conduite si bien tracée par les écrivains politiques, ainsi nommés pour de bonnes raisons. Ils parlent beaucoup d'eux : parlons de nous ; ils se critiquent tout haut : critiquons-nous tout haut, et non tout bas; cela est plus noble et plus profitable. Ils se présentent à leur public mutuel : présentons-nous les uns les autres, vous au département de Vaucluse, moi au pays de Caux; vous à Carpentras, moi à Tours en Touraine. C'est ainsi que notre nom se gravera en lettres ineffaçables de l'embouchure de la Seine aux rives de la Garonne. Etre publiciste pour mourir inconnu, autant se faire millionnaire!

« Quand les nouvelles scientifiques manqueront, nous en profiterons pour dépeindre un de nos confrères. Tous méritent d'être photographiés ; nous ne disons pas chargés, c'est inutile; nous réclamerons, comme unique récompense, l'honneur de l'initiative et un échange de politesses. Portrait pour portrait.»

Puis suivait un commencement d'éreintements à l'adresse des rédacteurs de la *France* et de l'*Union*. Le bon *Cosmos* recevait, en passant, un coup de patte pour avoir laissé passer, sans le critiquer, l'*Air des Pyrénées* du docteur Pietra-Santa.

Ce feuilleton, fort bien tourné et dont la critique n'était pas sans valeur, eut un grand succès; les lecteurs du *Pays* sortirent de leur engourdissement et, pour la première fois, peut-être, se mirent à lire tout entier le Bulletin scientifique de M. X.

La glace était rompue; mais ceux qui avaient fait les frais du succès de M. X..... prétendirent le faire cesser et y réussirent du premier coup, grâce à la débonnaireté assez rare du directeur du *Pays*. Une lettre collective avait été faite, en effet, par les confrères de M. X....., lettre grave, digne, sévère comme il convient à des savants seuls d'en écrire, elle fut portée en corps au directeur, qui la lut gravement et répondit avec dignité à nos savants : « C'est par erreur, messieurs, que cet article spirituel a pu paraître dans les colonnes du *Pays*; M. X..... a profité de la désorganisation du journal pour glisser cette critique mordante à votre adresse. Je ne souffrirai pas à l'avenir qu'il en soit ainsi ; non-seulement votre réclamation paraîtra, mais M. X..... sera prié d'aller critiquer ailleurs ; le *Pays* est un journal grave; il reçoit les communications et les démentis que le Gouvernement veut bien lui donner, et il ne peut dès lors changer le style de sa rédaction.

Cette réponse inattendue glaça d'effroi les confrères de M. X..... Ils avaient bien voulu déclarer à leur *trop jeune* confrère qu'ils n'entendaient pas le suivre sur ce terrain compromettant de la critique, mais ils ne voulaient en aucune manière lui faire perdre sa position. Ils retirèrent donc leur lettre que le directeur du *Pays* s'était empressé de faire composer, et

l'affaire en resta là quant au *Pays*. Mais quand on a fait une bonne action on aime à le faire savoir; on prit donc rendez-vous chez l'abbé Moigno; on lui expliqua la démarche que l'on avait faite, et on l'invita à en faire part à M. X..... et à profiter de cette communication pour lui *laver la tête*. Votre grande science, cher abbé (l'abbé n'est jamais insensible à ces douces paroles), votre caractère conciliant, votre habit toujours noir, tout vous désigne pour prévenir M. X.... de notre grand courroux. L'abbé s'est acquitté de sa tâche avec la bonté intelligente qui le caractérise; aussi a-t-il rapporté des paroles de paix de M. X....., qui fait amende honorable et veut serrer la main à ses confrères trop susceptibles.

La paix est donc rétablie; nous espérons qu'à l'avenir rien ne viendra plus la troubler, et que l'indiscrétion de la somnambule du *Moniteur scientifique*, qui nous a raconté tous ces faits, sera pardonnée aussi par tous ceux qu'elle a nommés certainement à tort.

Ouverture des cours de la Faculté de médecine.

La Faculté de médecine voulait célébrer, lundi 18 de ce mois, la nomination de son nouveau doyen (1). Une séance d'apparat avait été préparée à cet effet; mais, s'il faut en croire la *Gazette médicale*, M. Rayer a été mal accueilli de ceux qu'il appelait ses chers élèves, et dont il veut être le guide et le père. « Des huées, des rires, des cris, des sifflets, des chants moqueurs ont commencé avec les premières lignes de son discours et ont continué sans interruption jusqu'à la fin : c'était un vacarme affreux. »

M. Rayer, qui n'a jamais appartenu à l'École et qui, à l'âge de soixante-dix ans, a voulu se faire nommer doyen et professeur tout à la fois par ordonnance, reçoit, aujourd'hui, le prix de son avidité. M. Rayer ne s'est pas contenté de prendre la meilleure place à la Faculté, il a fait créer pour ses amis des chaires nouvelles, et l'on sait que, chaque année, ses protégés, en grand nombre, ont part, les premiers, aux honneurs de la Légion d'honneur.

M. Rayer, quoique assez puissant pour imposer ses désirs à un ministre, ne l'a pas été assez, on le voit, pour commander le respect à ses auditeurs.

Nous apprenons, par les journaux, que la commission administrative de l'association générale des médecins de France (MM. Amédée Latour et Comp.) est venue faire des compliments de condoléance à M. Rayer. Nous voudrions savoir de quoi se mêlent ces messieurs; que la Faculté ait fait cette démarche, nous l'aurions compris; mais la Faculté, que l'on a blessée en allant chercher un doyen hors de son sein, n'a pas voulu, sans doute, donner cette satisfaction à M. Rouland.

Qu'on se rappelle, en effet, avec quelle surprise l'École apprit la création de deux chaires nouvelles, création qui, plus tard, fut suivie de celle de quatre autres chaires bâtardes. Or, sur les six chaires créées par M. Rayer, trois au moins sont inutiles, à commencer par celle (c'est une chaire à rayer) que s'est adjugée le nouveau doyen. Nous comprenons bien que des cours nouveaux soient établis pour un genre de maladies pour lesquelles des hôpitaux spéciaux sont fondés; mais nous ne comprenons pas des cliniques spéciales pour des maladies que l'on trouve dans tous les hôpitaux.

Ensuite, que signifient ces chaires, où le professeur, nommé seulement pour trois ans, devra faire place, au bout de ce temps, à un autre professeur, nommé alors par concours? Pourquoi, si cette mesure est bonne, ne pas l'appliquer à toute la Faculté, et, dans le cas contraire, quelle mine vont faire devant leurs collègues ces professeurs amoindris, mal payés et amovibles?

Évidemment M. Rayer est venu porter le trouble et l'imprévu à la Faculté. Que ne s'est-il fait créer une chaire au Muséum, puisqu'il tenait tant à professer la médecine comparée? Là

(1) Voir *Moniteur scientifique*, livraison 129, p. 305.

il aurait trouvé des auditeurs commodes et des professeurs de son âge. Là on peut commencer son cours avec trois élèves et le terminer quand le dernier auditeur a déserté; mais à la Faculté, c'est un public ardent, difficile et qui n'aime pas voir son professeur en habit de cour et en habit brodé.

Dernièrement Mario débutait à l'Opéra. Cet artiste, qui, pendant si longtemps, charma, par son talent *hors ligne*, un public idolâtre, ne s'apercevait pas qu'il avait vieilli, et croyait le charmer toujours. Le public l'avertit du contraire, et Mario, en homme de bon sens, résilia, le soir même, son engagement avec le directeur. Que M. Rayer fasse comme Mario, qu'il résilie son engagement avec M. Rouland; cela vaudra mieux que d'amener des troubles dans l'École, de faire emprisonner des étudiants et de vouloir professer dans le vide et réglementer de travers.

Exposition universelle de Londres.

Un de nos abonnés, M. Rouquès, teinturier à Clichy-la-Garenne (Seine), à qui le jury de la classe XXIII a décerné une médaille pour *ses tissus de laine de teinture supérieure et pour sa méthode supérieure pour les finir* (voir *Moniteur scientifique*, livr. 136, du 15 août, page 517), a été désigné, dans le Rapport de M. Bolley, numéro du 15 novembre, page 721, *pour ses tissus laine et coton*. Or, M. Rouquès nous prie de faire savoir à nos lecteurs que depuis trente-cinq ans il s'occupe de la teinture des *tissus damas laine, cachemire et mérinos*.

Profitons de cette rectification pour dire à nos abonnés que nous allons, à partir de 1863, faire de l'Exposition universelle de 1862 une étude toute spéciale en ce qui concerne la partie chimique et ses applications.

M. Émile Kopp, qui travaille à cette étude, fera non-seulement la traduction des rapports étrangers, mais il analysera les rapports des commissaires français et les complétera par ses observations particulières. Il indiquera les perfectionnements les plus importants et les plus récents apportés à l'industrie des produits chimiques, à leurs applications et en particulier à la métallurgie. Il traitera la grande question du fer et de l'acier et parlera des recherches qui ont ému cette industrie depuis deux ans. D^r Q.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE.

Préparation du rubidium, par M. R. Bunsen (1). — Il existe certaines variétés de lépidolithe qui renferment plus de 1 pour 100 de rubidium ; on pourra donc les employer avec avantage à la préparation des sels du nouvel alcaloïde aussi bien qu'à la préparation des sels de lithine.

Je dois à l'obligeance de mon ami le docteur O. Struve, à Leipsik, 15 kilogrammes d'un sel résidu de la fabrication de lithine, lequel est si riche en chlorure de rubidium, qu'il permettra d'extraire cette substance en quantité. Le résidu en question se compose des chlorures de sodium, de potassium et de rubidium, avec de petites quantités de chlorure de césium et des traces de chlorure de strontium. Pour connaître la composition moyenne de cette matière peu homogène, j'en ai fait dissoudre 550 grammes dans 1,975 grammes d'eau, et j'ai exécuté l'analyse suivante : 7.1057 grammes du liquide ont donné 1.4065 grammes d'un mélange de chlorures anhydres ; le résidu primitif contenait donc 89.08 parties de chlorures sur 10.92 parties d'eau. Le dosage du chlorure de potassium et du chlorure de rubidium peut s'obtenir en précipitant les chloroplatinates de ces bases et en pesant le platine qui est mis en liberté par la réduction du sel double dans un courant d'hydrogène. Cependant, cette méthode laisse à

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CXXII, p. 347. — *Philos. Mag.*, n° 158.

désirer, parce que le platine du commerce, même purifié par une série de procédés fastidieux, est absolument impropre à servir à une estimation quantitative quelconque, à cause des impuretés qu'il renferme toujours et qui font varier son poids atomique de quelques pour cent. Il sera donc plus simple et plus facile de retirer de la masse réduite les chlorures mélangés de potassium et de rubidium par un lavage, de les peser ensuite et de déterminer leur chlore sous forme de chlorure d'argent.

1.0017 grammes de solution, qui correspondaient à 0.7921 grammes de chlorures secs, donnèrent 0.4723 grammes de chlorures de rubidium et de potassium, qui donnèrent, à leur tour, 0.7787 grammes de chlorure d'argent. On en conclut que les 89.08 parties de chlorures contenaient 33.37 de chlorure de potassium et 19.75 de chlorure de rubidium. L'analyse spectrale révéla quelques traces de césium dans ce dernier composé.

J'ai aussi employé une méthode indirecte à la détermination du chlorure de lithium; car la séparation directe de ce métal d'avec les autres alcaloïdes, par l'extraction de son chlorure ou sulfate avec un mélange d'éther et d'alcool, donne des résultats aussi peu exacts que le dosage par le phosphate de soude.

8.3300 grammes de la substance anhydre ont été quatre fois de suite extraits par un mélange d'éther et d'alcool, le résidu obtenu par l'évaporation du liquide repris par le même mélange, et le résidu d'une nouvelle évaporation chauffé jusqu'à commencement de fusion. Cette masse pesait 0.0628 grammes et, dissoute dans l'eau et traitée par le nitrate d'argent, elle donna 0.1650 grammes de chlorure d'argent. Le filtrate du précipité du chlorure d'argent fut débarrassé des traces d'argent par l'acide chlorhydrique, et le potassium précipité comme chloroplatinate; ce qui donna 0.0278 grammes, correspondant à 0.0088 grammes de chlorure de potassium et 0.0163 grammes de chlorure d'argent. Le mélange contenait donc 0.0540 grammes de chlorures de sodium et de lithium, correspondant à 0.1487 grammes de chlorure d'argent; d'où il suit, par un calcul facile, que les 89 parties de matière sèche renfermaient 0.19 de chlorure de lithium. Le chlorure de sodium étant estimé par différence, on obtient la composition suivante de la matière saline :

Chlorure de sodium........	35.77
— de potassium......	33.37
— de rubidium.......	19.75
— de lithium.........	0.19
— de césium.........	traces
— de strontium......	traces
Eau.......................	10.92
	100.00

Par conséquent, *cette source de rubidium contient 3 onces de chlorure de rubidium pour 1 livre.* La fabrique d'eaux minérales de M. Struve, à Leipsick, est maintenant à même de *livrer ce sel au prix de* 6 thalers (22 fr. 50 c.) *le kilogramme.*

La meilleure manière de préparer le chlorure de rubidium est la suivante. On fait dissoudre 1 kilogr. du sel dans 2.5 kilogr. d'eau; il précipite à froid par une solution de 30 gr. de platine dans l'eau régale. Dès que le précipité jaune s'est suffisamment déposé, on décante le liquide dans un verre un peu large et l'on jette le précipité dans un vase, où on le soumet à l'ébullition avec de petites quantités d'eau vingt-cinq fois de suite. On doit user, de cette manière, à peu près 1.5 kilogr. d'eau en tout. L'opération se fait avec avantage dans une capsule de platine, d'où l'eau qu'on a fait bouillir avec le précipité est toujours jetée toute chaude dans le liquide décanté. Il se forme alors un nouveau précipité dans le liquide qui, alors, pèse environ 4 kilogr. La liqueur décantée de ce second précipité est réduite par l'ébullition jusqu'à ce qu'elle ne pèse plus, avec le précipité, que le poids qu'elle avait avant l'opération. Le platine obtenu par la réduction du précipité purifié dans l'hydrogène, est

dissous dans l'eau régale et ajouté à la liqueur qu'on vient de faire bouillir; le précipité qui se forme, et le liquide qui surnage, sont alors dans la même condition qu'au commencement de l'opération, et on peut leur faire subir de nouveau le traitement indiqué.

Quand ces opérations ont été répétées sept ou huit fois, la majeure partie du chlorure de rubidium se trouvera extraite du kilogramme de sel donné. Chacun des 7 ou 8 précipités doit être séché à 100° centigrades dans le vase où on l'a fait bouillir, puis introduit dans un tube de verre, et réduit dans un courant d'hydrogène à une température *au-dessous du rouge* et au-dessous du point de fusion du chlorure de rubidium. En faisant digérer le produit noir avec de l'eau chaude, le chlorure de rubidium, qui est soluble, se laisse extraire, et le platine peut se dissoudre de nouveau et servir à une nouvelle précipitation. De cette manière, avec 30 gr. de platine, qui se retrouvent presque intégralement à la fin de l'opération, on obtient plus d'un quart de livre de chlorure de rubidium, qui ne renferme guère que 3 à 4 pour 100 de chlorure de potassium et de césium. Pour le débarrasser de ces impuretés, les 36 (126?) gr. du sel et les 30 gr. de platine, en chlorure, sont additionnés les uns et les autres de 1 kilogr. d'eau, et les solutions mélangées lorsqu'elles commencent à bouillir. En se refroidissant à 40° centigrades, la liqueur dépose un précipité jaune sableux, qu'on lave par décantation d'eau à 40° centigrades. Le chlorure de rubidium tiré de ce précipité, par réduction dans l'hydrogène, est dissous dans l'eau, et le chlorure de potassium chassé par une répétition de la même opération, jusqu'à ce que le spectre du sel ne montre plus la ligne rouge du potassium.

Le spectre du césium, qui accompagne le potassium en très-faible proportion, ne devient visible que lorsque le potassium a disparu. Pour le chasser à son tour, on convertit les chlorures en sulfates, et l'on en sépare l'acide sulfurique par l'addition d'un faible excès d'eau de baryte; l'oxyde hydraté de rubidium, qu'on obtient de cette façon, est évaporé à siccité avec du carbonate d'ammoniaque dans un vase d'argent. Le carbonate de rubidium, séparé par une filtration préalable de toute trace de carbonate de baryte, est complétement séché. et la poudre sèche vingt ou trente fois traitée par l'alcool bouillant. Le carbonate de césium se dissout alors, et le carbonate de rubidium s'obtient à l'état de pureté, comme on peut le vérifier au moyen de l'appareil spectral. On peut encore extraire les quelques grammes de chlorure de césium en faisant évaporer la solution alcoolique.

Il n'y a aucun avantage à séparer les chlorures de sodium et de potassium par une cristallisation préliminaire du sel primitif. Ceci résulte d'une expérience de M. Wander. Une solution aqueuse de 200 gr. de sel fut évaporée par ébullition; dès qu'un tiers environ du sel s'était déposé en cristaux, l'eau-mère fut décantée et évaporée à siccité. Le résidu, parfaitement séché, pesait 32.955 gr.; 2.7975 gr. de ce sel, traités par le chlorure de platine, donnèrent 2.0465 gr. d'un mélange qui fournit 2.724 gr. de chlorure d'argent; d'où il suit que le sel se composait de :

Chlorure de rubidium...........	59.80
— de potassium..........	13.35
— de sodium et lithium...	26.85
	100.00

Bien que le sel contenu dans l'eau-mère renfermât ainsi 60 pour 100 de chlorure de rubidium, il ne faut pas oublier qu'à peu près la moitié du chlorure de rubidium était restée dans le sel cristallisé, d'où il a fallu l'extraire séparément, par une série d'opérations analogues à celles que nous venons de décrire.

Sur le dosage rapide des sulfures solubles renfermés dans les soudes brutes; par M. H. Lestelle, — Les sulfures solubles, dont on ne saurait empêcher d'une manière absolue la formation dans la fabrication de la soude factice, ont une grande importance au point de vue de la valeur commerciale de ce produit. Aussi est-il important, dans le cours de la fabrication, de vérifier d'une manière fréquente les proportions relatives de sulfures renfermés

dans les soudes brutes. Le moyen suivant permet de faire ces dosages avec exactitude et rapidité.

Il est basé sur l'insolubilité du sulfure d'argent et la solubilité de tous les autres sels argentiques, en présence de l'ammoniaque.

Je prépare une liqueur normale de nitrate d'argent ammoniacale en dissolvant 27 gr., 690 d'argent fin dans l'acide nitrique pur, ajoutant à la liqueur 250 centimètres cubes d'ammoniaque et étendant d'eau de manière à compléter le volume de 1 litre. Chaque centimètre cube de cette dissolution correspond à 0 gr., 010 de monosulfure de sodium.

Je dissous ensuite dans l'eau la matière à analyser, j'y ajoute de l'ammoniaque, je porte à l'ébullition, puis j'y verse goutte à goutte, au moyen d'une burette divisée en dixièmes de centimètre cube, la liqueur d'argent ammoniacale qui forme un précipité noir de sulfure d'argent. Lorsque j'approche du terme où tout le soufre est précipité, je filtre, et dans la liqueur filtrée je verse de nouveau de la solution argentique jusqu'à ce qu'après des filtrations répétées, une goutte de celle-ci ne produise plus qu'un léger louche. L'essai est alors terminé, et il suffit de lire les divisions indiquées par la burette et de comparer ce nombre avec celui de la pesée.

Lorsqu'il s'agit de quantités de sulfures excessivement faibles, il faut faire une liqueur argentique plus étendue et dont chaque centimètre cube correspond à 0 gr., 005 de sulfure.

J'ai dosé par ce moyen très-rapide, et qui pour un essai exige au plus cinq minutes, la quantité de sulfures contenus dans des lessives de soude et de la soude factice. J'ai pu constater ainsi que les soudes bien fabriquées renferment toujours 0,10 à 0,15 pour 100 de sulfure, tandis que les soudes mal travaillées, qui ont été soumises trop longtemps à l'action du feu, et qu'on désigne sous le nom de *soudes brûlées*, en contiennent une proportion qui s'élève jusqu'à 4, 5 et même 6 pour 100.

De telles différences altèrent les qualités des soudes et par suite des lessives destinées à la fabrication du sel de soude. Il est donc important d'opérer ces dosages le plus fréquemment possible. D'ailleurs, la présence du chlorure de sodium, du sulfate, du carbonate de soude, de la soude caustique, etc., n'en altèrent en rien l'exactitude par suite de la solubilité dans l'ammoniaque des précipités que ces corps peuvent donner avec le nitrate d'argent.

Procédé contre les incrustations de chaudières à vapeur; par M. Bicheron.— Faites dissoudre une fécule quelconque dans de la lessive caustique de soude ou de potasse, ce qui peut se faire à froid. Ajoutez de cette liqueur dans la chaudière deux ou trois fois par semaine, suivant que les eaux qui alimentent la chaudière sont plus ou moins calcaires. Au moyen de cette addition, la chaudière peut marcher pendant un mois, et au bout de ce temps, lorsqu'on veut nettoyer la chaudière, il n'y a plus que de la boue qui part très-bien avec un lavage au balai, et plus d'incrustations.

Ce procédé peut être employé aussi avec succès dans les bâtiments à vapeur qui ont des chaudières alimentées par l'eau de mer. Il faut seulement, dans ce cas, faire des extractions d'eau de temps à autre pour que le sel marin ne se dépose pas par suite de la concentration des eaux, car les dépôts de sel sont aussi préjudiciables à la conservation des appareils à vapeur, que les incrustations produites par les matières calcaires.

Note et observations critiques sur les ciments; par M. Creuzburg. — L'auteur s'est proposé dans cette note de passer en revue les principales compositions employées non-seulement pour la porcelaine et le verre, mais encore pour les constructions et pour divers autres usages, de les comparer sous le rapport de leurs effets, et d'ajouter aux faits connus des observations qu'il regarde comme nouvelles.

MASTICS POUR LA PORCELAINE ET LE VERRE.

Ces mastics doivent être divisés en deux classes :

1° *Mastics imparfaits.* Ce sont les plus connus et même les plus vantés. Les objets qu'ils ont



servi à recoller ne tiennent très-bien que quand ils sont renfermés dans l'armoire, et l'on ne doit guère en attendre de meilleurs services.

Dans cette classe se rangent les mastics suivants :

Le *mastic* dit *de Turquie*, formé de colle de poisson, de gomme ammoniaque, de mastic et d'eau-de-vie. Il résiste à peine à l'eau froide, et beaucoup moins encore à l'eau chaude.

Le *lut de fromage et de chaux* devient, à la vérité, fort dur, et soutient beaucoup mieux l'action de l'eau que le précédent ; mais enfin il ne supporte pas entièrement cette épreuve. Lorsque des vases fêlés perdent l'eau, on peut pourtant en prolonger ordinairement l'usage pendant quelque temps, en enduisant la fente extérieurement et intérieurement de ce mastic, que l'on y foule avec soin. C'est aussi la composition qui convient le mieux pour fixer les garnitures des tubes, pour remplir les joints des bois et des pierres, et pour mastiquer les vitres des fenêtres.

Le *lut de blanc d'œuf et de chaux*, ainsi que celui de *colle forte et de chaux*, sert aux mêmes usages que le précédent.

De tous les ciments formés de chaux vive et d'un corps destiné à servir de liaison, il n'est pas possible d'attendre une longue durée, notamment pour la construction des édifices. Ils perdent bientôt toute cohésion, parce que le corps organique qui les lie se décompose peu à peu, et que le mastic se réduit en chaux carbonatée.

Le *ciment de blanc d'œuf, de gomme arabique et de coquilles d'huîtres*, qui a été proposé de nouveau comme excellent pour la porcelaine, présente, ainsi que l'indique sa composition, les défauts de ceux dont nous venons de parler.

Il est évident qu'aucun de ces mastics ne peut servir à assembler même une tête de pipe en porcelaine, car on risquerait de voir les pièces se désunir dès qu'on voudrait faire usage de la pipe, la substance organique étant détruite par la chaleur; on ne pourrait non plus les employer pour fixer l'anse ou l'oreille d'un vase destiné à ne pas rester immobile.

Le *verre soluble* fait encore partie de la classe des mastics défectueux; les vases qu'il a servi à recoller ne tiennent pas l'eau chaude, et souvent ne résistent pas une seule fois à l'eau froide.

2° *Les ciments parfaits* pour la porcelaine et le verre sont certainement les flux vitreux que l'on introduit à l'état de bouillie entre les surfaces de rupture, et que l'on transforme ensuite en un véritable verre par la voie ignée. Les morceaux se trouvent alors si solidement réunis, que le vase est en état de servir et de durer autant que s'il n'avait jamais été cassé, même lorsqu'on le chauffe plein d'un liquide. Si on le brise, la nouvelle fracture ne suit pas la trace de l'ancienne. Il est évident que les anses et les oreilles des vases en porcelaine ou en verre ne doivent être recollés que de cette manière.

Pour préparer un bon flux de ce genre, on peut prendre 4 parties de minium, 4 parties de borax calciné et 1/2 partie de craie. On pulvérise séparément chacune de ces matières, on les mêle exactement, et on les fond dans un creuset entouré de charbon. Lorsque le verre est bien formé, on le verse rapidement tout rouge dans de l'eau froide; il est ensuite très-facile à pulvériser. Après avoir passé la poudre dans un tamis fin, on la broie de nouveau avec une molette sur un verre dépoli, en y ajoutant un peu d'eau, et l'on en forme une bouillie très-fine, dont on se sert pour enduire les surfaces que l'on veut assembler. On rapproche avec soin ces surfaces, on fait couler le ciment surabondant, et, après l'avoir soigneusement essuyé, on passe le vase au feu.

Un autre ciment vitreux, d'une fusion un peu plus difficile, se compose de 9 parties de minium, 3 parties de silex pulvérisé et de 1 partie 1/2 de borax calciné. On prépare ce flux comme le précédent.

Pour passer les vases au feu et fondre le flux, on les enferme dans des moufles semblables à celles des décorateurs de porcelaine, et l'on élève la température un peu au-dessous du degré de fusion de l'argent. Quand on ne possède pas de fourneau à moufle et que l'on veut ce-

pendant entreprendre soi-même cette réparation sur un vase auquel on tient, on peut se servir d'un pot neuf en terre sur le fond duquel on répand un peu de sable. Sur ce sable, on place l'objet bien préparé. On ajoute un couvercle convenable et on lute le joint avec soin; puis on soumet le pot, en guise de moufle, pendant vingt-quatre heures, à une forte incandescence.

Lorsque les objets sont petits et minces, on peut éviter cet incommode procédé de la moufle et opérer au chalumeau ou à la lampe.

MASTICS ET CIMENTS POUR LES CONSTRUCTIONS.

Les compositions qui contiennent des corps gras sont le plus souvent employées pour les rejointements dans les édifices somptueux. On les prépare avec des cazettes à porcelaines cassées, des pierres à chaux, du sable broyé, des tuileaux, etc., réduits en une poudre fine à laquelle se mêle 1/10 ou 1/20 de litharge, et dont on forme ensuite une pâte avec de l'huile de lin chaude. Ces ciments sont renommés, se travaillent très-bien et deviennent très-durs, mais ne sont pas sans défaut.

Asphalte. — Ce bitume résiste assez bien aux intempéries et rend des services précieux dans beaucoup de cas, mais il ne faut cependant pas trop compter sur la longueur de sa durée, car c'est encore une substance que son origine organique voue à une destruction plus ou moins lente. L'asphalte que l'on paraît employer le plus en Allemagne est l'asphalte dit du Mexique, qui est, dit-on, le meilleur, mais qui vient de l'île de Cuba ou de Coxitambo, dans le Pérou.

Pour incorporer dans l'asphalte du sable ou de la pierre calcaire en poudre, il faut le fondre avec un corps destiné à le rendre plus liquide. Ce corps, qui est un asphalte semi-fluide, appelé *goudron minéral*, est très-souvent remplacé aujourd'hui par le goudron de houille, ce qui est une substitution malheureuse, car ce corps semble plus propre à détériorer les propriétés de l'asphalte qu'à les améliorer.

Comme l'asphalte résiste parfaitement à l'eau, on doit le recommander fortement pour l'assainissement des lieux humides.

Ciment de limaille de fer et de plâtre. — Ce ciment est encore employé aujourd'hui en très-grande quantité pour sceller le fer dans la pierre, et devient fort dur en quelques jours. Il n'est cependant pas sans défaut. Il se gonfle, en effet, pendant son durcissement, ce qui fait quelquefois éclater la pierre. Le ciment romain rend maintenant ce ciment tout à fait inutile.

Mastic de fer. — Ce mastic, employé pour réparer les fêlures de la fonte, se compose de limaille de fer, de sel ammoniac et de soufre. Il rend de bons services, pourvu que les solutions de continuité ne soient pas trop ouvertes, car dans ce cas il faut prendre un ciment qui ait plus de consistance, par exemple un ciment composé de 3 parties de plâtre cuit, 2 parties de limaille de fer, 1 partie de battitures de forge et 1 partie de sel marin, broyer avec soin le tout ensemble et y ajouter autant de sang de bœuf qu'il en faut pour composer une pâte ferme, dont on remplit les vides. Ce ciment doit être employé aussitôt qu'il est préparé, et ne peut se conserver.

Ciment pour les poêles. — La terre à four dont on se sert ordinairement pour enduire les poêles se détache très-souvent et livre passage à la fumée. L'auteur obvie à cet inconvénient, pour les poêles en fonte aussi bien que pour ceux en faïence, par l'addition suivante : il prend environ 2 ou 3 décilitres de terre à four médiocrement grasse, et les pétrit avec une feuille de gros papier gris qu'il a préalablement trempée dans du lait, jusqu'à ce que le papier, sous l'action des mains, se soit tout à fait désagrégé et forme avec la terre une sorte de papier mâché. On ajoute 0 kil. 015 de sel marin et 0 kil. 015 de sulfate de fer bien pulvérisés, et l'on amène le mélange à la consistance convenable, en y ajoutant du lait. Ce ciment est très-durable et ne se gerce pas.

Nouveau ciment plastique. — Lorsque l'on veut réduire, comme à l'ordinaire, avec de l'eau, le ciment romain en un mortier propre à remplir des joints très-serrés entre des pierres, on éprouve souvent beaucoup de difficulté, parce que le mortier prend trop vite. Or, le ciment romain peut être réduit en une masse plastique qui se travaille comme le mastic de vitrier, qui prend très-lentement, et qui acquiert une grande dureté. Il suffit de passer le ciment romain dans un tamis serré comme pour de la farine, et d'y mêler 25 pour 100 de tuileau en poudre également fin, puis de gâcher ce mélange, non avec de l'eau, mais avec du lait aigri.

Ciment romain et verre soluble. — La réaction du silicate de potasse ou de soude sur le ciment romain est si forte, que le mélange se durcit sur-le-champ, parce que l'acide silicique se combine immédiatement avec la chaux du ciment. Cette action énergique, qui produit un corps très-dur, peut être employée très-avantageusement par les constructeurs, car on conçoit qu'une surface imprégnée de verre soluble retiendra fortement un enduit ou un crépi calcaire. Sur le bois, par exemple, on sait qu'un enduit de chaux et de ciment n'adhère que fort mal. Mais il en est autrement, si le bois a été antérieurement imbibé de verre soluble. Si ensuite on étend une nouvelle couche de silicate liquide sur l'enduit calcaire, on en augmente la durée plus que ne ferait une couche de peinture à l'huile, qui coûterait beaucoup plus. Pour conserver le bois de charpente dans les endroits qui n'exigent pas d'élégance, par exemple dans les fabriques, dans les brasseries, dans les écuries, rien ne convient mieux que cet enduit de ciment rendu adhérent par le verre soluble.

Ciment artificiel. — Ce ciment est hydraulyque, durable, et devient très-dur. On prend, en volume, 8 parties de plâtre cuit, 2 parties de battitures de forge bien pilées, 2 à 3 parties de tuileau finement pulvérisé et 1/2 partie de limaille de fer. Lorsque les matières sont bien mêlées, une personne les place dans une auge ou un baquet et les agite avec assez d'eau pour en faire une bouillie, tandis qu'une autre personne étend et égalise rapidement cette bouillie, jusqu'à ce que l'on ait terminé, sans interruption, toute l'étendue que l'on veut bétonner. Ce ciment, comme le ciment romain, convient parfaitement pour les aires des germoirs ou des ateliers, dans les brasseries.

Procédé pour noircir et vernir les cuirs. — On a coutume de teindre en noir et de vernir les peaux et les cuirs destinés aux harnais et à d'autres emplois. Le procédé généralement usité est ainsi décrit par le *Courrier des Tanneurs* de Vienne : On fait bouillir, pendant une ou deux heures, 1,70 hectolitres de copeaux de campêche et 3,40 hectolitres d'eau ; on retire les copeaux et l'on ajoute au liquide 0,280 de potasse. On prend alors du mordant noir préparé longtemps d'avance avec des lies de bière double ou simple et de vieux débris de fer rouillé. Plus cette préparation est ancienne, plus le mordant possède de qualité. Alors on étend les peaux sur une table et on les brosse d'abord avec la décoction de campêche. On réitère le procédé jusqu'à ce que l'on ait obtenu la nuance désirée. Quand les solutions sont assez fortes, il suffit d'une opération, mais on doit toujours commencer par l'application de la décoction de campêche. Aussitôt que les peaux sont sèches, on les humecte avec un peu d'eau ou de jus de tan ; on les place du côté de la chair sur un étendoir semblable à ceux des mégissiers, et on les étire bien, parce que, surtout quand elles ne sont pas assez graissées, elles se contractent beaucoup en séchant. Les peaux et tous les cuirs qui ont été bien graissés ne produisent pas cet effet au même degré. On fait ensuite subir le battage. On doit avoir soin que la dessiccation soit aussi lente que possible ; on peut teindre les cuirs avant de les graisser, mais on ne doit les vernir qu'après.

On procède à cette dernière opération après le battage ou l'étirage. Le vernis se compose de 5 parties de sang de bœuf passé dans une chausse, de 4 parties de décoction de campêche et de 1 partie de mordant ; on ajoute un peu de lait pour empêcher le vernis de se fendiller, et quelques gouttes d'huile de lin pour prévenir la formation des bulles. On brosse bien également toute la peau avec ce vernis, et on la suspend pour qu'elle sèche rapidement, parce

que le vernis est d'autant plus beau que la dessiccation a été plus vite accomplie. Si l'on exécute de point en point ces prescriptions, on obtient un éclat tout à fait supérieur à celui des cuirs ordinaires, et qui cède peu à celui de la laque.

On trouve aussi dans le commerce des cuirs rayés ou cannelés. Avant de leur donner cette préparation, on les humecte du côté de la chair, on les met en pile, on les laisse bien se pénétrer d'eau ; le lendemain, on les frotte légèrement, du côté teint, avec une éponge ou un chiffon un peu imbibé d'huile de lin, et on les passe ensuite dans une machine à canneler. Les peaux ou les cuirs, qui ne doivent pas recevoir un aussi grand éclat, sont seulement teints et battus, puis frottés avec une éponge ou un chiffon trempé dans l'huile de lin.

Sur la pulvérisation du phosphore. — C'est M. Bœttger qui a fait voir la possibilité de réduire le phosphore facilement en poudre, en l'agitant, fondu, avec de l'urine. Ce même chimiste reconnut qu'on arrive au même résultat au moyen d'une dissolution d'urée. On ignore le mode d'action de l'urée dans cette circonstance; M. Schiff croit avoir reconnu que ce principe immédiat subit une certaine décomposition.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Extrait du *Journal de la Librairie.*)

N° 41. — 11 octobre.

Alfland. — *Manuel pratique de teinture et d'impression. Fond bleu garancé et enluminé.* In-8, 43 pages. A Schlestadt.

Bidard. — *Mémoire sur la marne considérée comme engrais.* In-8, 23 pages. A Rouen.

Bodin. — *Herbier agricole.* Nouvelle édition, enrichie de 110 figures. In-18, 144 pages. Librairie Dezobry, à Paris.

Bourguignat. — *Paléontologie des mollusques terrestres et fluviatiles de l'Algérie.* In-8, 120 pages. Librairie J.-B. Baillière.

Boutet de Monvet. — *Notions de physique*, rédigées pour les classes de troisième et de logique et pour le baccalauréat ès-lettres, avec 214 gravures dans le texte. 6e édition. In-12, 380 pages. Prix : 3 fr. 50 c. Librairie Hachette, à Paris.

Clément. — *Le vétérinaire.* Ouvrage pratique à l'usage des cultivateurs, fermiers, etc. In-18, 240 pages. Librairie Bernardin-Bechet, à Paris.

Colson (Félix). — *Un chapitre sur les hydrocarbures des schistes bitumineux liquifères.* In-8, 56 pages. Librairie E. Lacroix, à Paris.

Dalloz. — *De la propriété des mines et de son organisation légale en France et en Belgique.* Étude suivie de recherches sur la richesse minérale et la législation minière des principales nations étrangères. 2 vol. in-8, 1,584 pages. Prix : 20 fr. Librairie Dunod, à Paris.

Deschanalet-Valpêtre. — *Petite flore médicale illustrée, ou Manuel des plantes les plus usitées dans le traitement des maladies, avec indication de leurs propriétés, de la dose,* etc. In-18, 36 pages et planches. Noir, 75 c.; colorié, 1 fr. Librairie Desloges, à Paris.

Ducastel. — *Historique de l'acide sulfurique.* In-8, 8 pages. A Rouen.

Fievet. — *Plus de vignes gelées et l'art d'obtenir des récoltes abondantes et à bonne qaulité des vignes de la Champagne.* In-12, 24 pages. Librairie Fievet, à Épernay.

Gastinel. — *Analyses de glutens retirés des farines examinées par la commission des blés égyptiens.* In-4, 10 pages. A Paris. — *Monographie des opiums de la haute Égypte.* In-4. A Paris.

Gauthier. — *Nouveau mode de culture de l'asperge.* In-8, 4 pages. — *Nouveau mode de culture du fraisier.* In-8, 4 pages. Librairie Huzard, à Paris.

Grégoire. — *Du khamsin et de ses effets; du blé retrait.* In-4, 14 pages. A Paris.

La Querrière (de). — *Remarques sur l'hygiène de l'habitation.* In-8, 24 pages. Librairie Lebrument, à Rouen.

LECOCQ. — *De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux et de l'hybridation considérée dans ses rapports avec l'horticulture*, etc. 2e édition, avec 108 gravures. In-8, 445 pages. Prix : 7 fr. 50 c. Librairie de la Maison Rustique, à Paris.

Maison rustique du XIXe siècle, avec 2,500 gravures. Tome V. Les cinq volumes, 39 fr. 50 c. Librairie agricole, à Paris.

PAPIN. — *Conseils aux cultivateurs sur l'hygiène pratique des animaux domestiques, ou Moyens de les entretenir en santé*. In-12, 213 pages. Librairie Humbert, à Paris.

PLANCHARD. — *Catéchisme agricole*. 2e édition. In-18, 340 pages. Librairie Martial Ardant frères, à Limoges.

ROGER (Dr). — *De l'emphysème généralisé*. In-8, 71 pages. Librairie Asselin, à Paris.

N° 42. — 18 octobre.

BERTHOUD (H.). — *Aventures des os d'un géant, histoire familière du globe terrestre avant les hommes*. In-18, 295 pages. Prix : 2 fr. Librairie Dupray de la Mahérie, à Paris.

COBLENTZ (Dr). — *De la digitale pourprée comme agent antipyrétique*. Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 86 pages. A Strasbourg.

Congrès scientifique de France. 28e session, tenue à Bordeaux en septembre 1861. Tome II. In-8, 651 pages. Paris, librairie Derache.

FÉE. — *De la longévité humaine*. Lettre à M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire sur l'adoption d'un genre humain. De l'espèce, à propos de l'ouvrage de M. Darwin. Grand in-4, 32 pages. A Strasbourg.

FOURÈS. — *De la thérapeutique des hydropisies*. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 64 pages. A Montpellier.

JOLLY (Dr). — *Rapport sur les épidémies en 1860*. In-4, 36 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

JOZAN (Dr). — *Traité pratique des maladies des voies urinaires et des organes générateurs de l'homme et de la femme*. 9e édition, illustrée de 314 figures d'anatomie. In-18 jésus, 884 pages. Librairie J. Masson. Prix : 5 fr. A Paris.

KLÉE (Dr). — *De l'influence de la position dans les fractures*. Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 56 pages. A Strasbourg.

LENTHÉRIE. — *Transformation newtonienne appliquée à la théorie de l'homographie*. In-4, 58 pages et planche. A Montpellier.

LOUANDRE. — *Dictionnaire usuel des sciences*. In-18 jésus, 535 pages. Prix : 4 fr. Librairie P. Dupont, à Paris.

NIEPCE DE SAINT-VICTOR. — *Sur une nouvelle action de la lumière*. In-8, 54 pages. A Dijon.

NOGUÈS (Dr). — *Deux rapports et tribut académique présentés à la Société de médecine de Toulouse*. In-8, 66 pages. A Toulouse.

OLLIVE. — *De l'électricité comme agent thérapeutique*. Thèse de la Faculté de Montpellier. In-4, 43 pages. A Montpellier.

REGODT. — *Notions de chimie applicable aux usages de la vie*, avec gravures dans le texte. 4e édition. In-12, 240 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie J. Delalain, à Paris.

RESAL. — *Traité de cinématique pure*. In-8, 428 pages. Librairie Mallet-Bachelier, à Paris.

SUDOUR (Dr). — *Considérations sur la névralgie faciale*. In-4, 50 pages. A Montpellier.

VILLETTE (Dr). — *Traitement des maladies chroniques par les fumigations chimiques* (système Léon Bonnet). In-16, 54 pages. Prix : 1 fr. Librairie Seringe frères et Poitevin, à Paris.

N° 43. — 25 octobre.

BARDENET (Dr). — *Guérison des maladies des organes génito-urinaires, moyen de les préserver, suivi d'un traité sur l'impuissance et la stérilité*. 2e édition. Grand in-18, 287 pages. Prix : 2 fr., chez l'auteur, rue de Rivoli, 106, à Paris.

CHATEAU. — *Traité complet des corps gras industriels, comprenant l'histoire des provenances, du*

mode d'extraction, des propriétés physiques et chimique, du commerce des corps gras, etc. In-18 jésus, 404 pages. Librairie Bance, à Paris.

DESCLOISEAUX. — *Manuel de minéralogie*. Tome Ier. In-8, 626 pages, figures dans le texte et atlas de 22 planches. Paris, librairie Dunod.

EDWARDS (H. Milne). — *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux, faites à la faculté des sciences de Paris*. Tome VII. 2e partie, *Excrétions, nutrition*. In-8, 305-595 pages. Librairie Victor Masson. Chaque volume, 9 fr. A Paris.

GAULTIER DE CLAUBRY. — *De la recherche des alcalis organiques dans les cas d'empoisonnement*. In-8, 12 pages. (Extrait des *Annales d'hygiène*.) A Paris, librairie J.-B. Baillière.

JOUSSET (Dr). — *De l'expectoration et du traitement homœopathique dans la pneumonie*. In-8, 46 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

Mémoires de l'Académie impériale de Metz. 43e année, 1861-1862. 2e série, 10e année. In-8, 644 pages et 3 planches. Librairie Rousseau-Sablez, à Metz.

PIHAN-DUFEILLAY (Dr). — *De la valeur séméiologique de l'ataxie locomotrice progressive*. In-8, 82 pages. A Nantes.

POEY (Andrès). — *Table chronologique de quatre cents cyclones qui ont sévi dans les Indes occidentales et dans l'océan Atlantique nord, pendant un intervalle de trois cent soixante-deux années* (depuis 1493 jusqu'en 1855). In-8, 49 pages. Librairie Bossange et fils. Prix : 50 c. A Paris.

REVEIL. — *Mémoire sur une question importante de posologie des liquides médicamenteux*. In-8, 14 pages. A Paris.

TOULMOUCHE (Dr). — *Études sur l'infanticide et la grossesse cachée ou simulée*. In 8, 138 pages. Librairie J.-B. Baillière, à Paris.

COURS PUBLICS DES ÉCOLES ET FACULTÉS.

Faculté des Sciences, à la Sorbonne.

Les cours ont ouvert le lundi 24 novembre.

Physique. — M. Despretz, et en son absence M. Jamin, a commencé ce cours le mardi 25 novembre, à une heure et demie, et le continue les mardis et samedis, à la même heure.

Il traitera de la chaleur, du magnétisme, de l'électricité, de l'électromagnétisme et de leurs applications principales.

Chimie. — M. Balard a commencé son cours le lundi 24 novembre, à midi et demi, et le continue les lundis et jeudis, à la même heure.

Il exposera les lois générales de la chimie et fera l'histoire particulière des corps non métalliques et de leurs combinaisons soit entre eux, soit avec les métaux.

Minéralogie. — M. Delafosse a commencé son cours le mercredi 26 novembre, à une heure trois quarts, et le continue les mercredis et vendredis, à la même heure.

Après avoir exposé les propriétés générales des minéraux, il fera l'histoire des principales *espèces* et plus particulièrement de celles de la classe des métaux.

Conférences et manipulations de chimie. — Ouvertes au laboratoire de perfectionnement, à la Sorbonne.

L'ouverture a eu lieu le 4 novembre 1862. La clôture aura lieu le 30 août. S'adresser au Secrétariat tous les jours pour les conditions d'inscription à ces conférences.

Faculté de Médecine de Paris.

La Faculté a ouvert ses cours le mardi 18 novembre 1862.

Physique médicale. — M. Gavarret fait son cours les lundis, mercredis et vendredis, à dix heures trois quarts.

Chimie médicale. — M. Wurtz fait son cours les mardis, jeudis et samedis, à dix heures trois quarts.

École de pharmacie de Paris.

Les cours ont commencé le 3 novembre.

Chimie générale. — M. Bussy, qui a besoin de repos, sera remplacé par M. Riche. Ce cours se fait les mardis, jeudis et samedis, à trois heures.

Pharmacie. — M. Chevallier fait son cours les lundis, mercredis et vendredis, à une heure.

Histoire naturelle des médicaments (végétaux). — M. Guibourt fait son cours les mardis, jeudis, samedis, à dix heures.

Zoologie. — M. Valenciennes fait son cours les mardis, jeudis et samedis, à onze heures et demie.

Physique. — M. Buignet fait son cours les lundis, mercredis et vendredis, à onze heures et demie.

Collége de France.

Les cours ouvrent le lundi 1er décembre.

Physique générale et expérimentale. — M. Regnault traitera de la *Chaleur* et plus particulièrement des recherches récentes qui ont été faites au point de vue de la théorie mécanique de la chaleur, les mercredis et vendredis, à dix heures.

Chimie. — M. Balard traitera de l'*Analyse chimique* les mercredis et samedis, à midi et demi·

Histoire naturelle des corps organisés. — M. Flourens, et à sa place M. Faivre, traitera de l'histoire naturelle, les lundis et jendis, à deux heures.

École de chimie pratique, fondée par Ch. Gerhardt et continuée par M. F. Pisani. — Les cours théoriques et pratiques de cet établissement durent toute l'année. Outre les manipulations chimiques, on enseigne la minéralogie et l'étude du chalumeau. De dix heures à cinq heures du soir, tous les jours, rue Mézière, n° 6, près la place Saint-Sulpice.

AVIS AUX ABONNÉS DE 1863.

Ceux de nos abonnés à l'étranger dont l'abonnement expire le 15 décembre sont priés de faire renouveler leur abonnement pour 1863. — Le premier numéro de cette année devant paraître le 1er janvier, le prix de l'abonnement pour la France est de 15 francs par an et 20 francs pour l'étranger, les deux envois faits par la poste.

Table des matières de la 142e Livraison. — 1er décembre 1862.

Les phénomènes de la génération spontanée, considérés dans l'état présent de la science; par le docteur Ezio Castoldi (de Milan). — Analysé par le docteur N. Joly (de Toulouse)....... 753
Sur les huiles minérales naturelles, et spécialement celles d'Amérique; par M. E. Kopp....... 757
Revue de physique; par M. R. Radau....... 765
Académie des sciences....... 770
Variétés. — Histoire d'un feuilleton scientifique....... 769
Ouverture des cours de la Faculté de médecine....... 781
Exposition universelle de Londres....... 782
Compte-rendu des travaux de chimie....... 778
Bibliographie scientifique....... 789
Cours publics des Ecoles et Facultés....... 791
Avis....... 792

17479 Paris. Imp. Renou et Maulde.

REVENDICATION EN FAVEUR DE L'INDUSTRIE DU ROUGE D'ANILINE

PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE.

La Société industrielle de Mulhouse n'est pas la seule qui se plaigne en ce moment du monopole que les tribunaux persistent à conserver à MM. Renard frères. Après les industriels, qui ont un si grand intérêt à voir tomber dans le domaine public le rouge d'aniline, voici les membres du jury de l'Exposition française, dans la personne d'un de leurs plus compétents rédacteurs, qui protestent, à leur tour, contre l'énormité de ce privilége et qui en réclament la révision. Voici en quels termes M. Wurtz, rapporteur de la classe des produits chimiques pour la teinture, s'exprime dans le rapport officiel du gouvernement qui vient de paraître :

« Découvert industriellement par M. Verguin, le rouge d'aniline, dit M. Wurtz, a été fabriqué d'abord par le procédé du chlorure d'étain, qui donnait un produit inférieur à ceux qu'on obtient par le nitrate de mercure, par l'acide nitrique, et surtout par l'acide arsénique. Les auteurs de ces nouveaux procédés, qui constituent des perfectionnements importants, ont donc un mérite réel sans avoir d'autres droits que ceux qu'ils peuvent tenir de l'inventeur. Aussi leurs efforts ont-ils été paralysés en grande partie, et tandis qu'en Angleterre, en Allemagne, nous voyons surgir de nouveaux brevets, de nouvelles maisons, et l'industrie s'étendre et prospérer, nous voyons, en France, cette industrie du rouge d'aniline concentrée presque uniquement entre les mains d'un seul fabricant; nous voyons des perfectionnements importants demeurer stériles, des fabricants ingénieux hésiter à donner suite à la découverte de l'érythrobenzine, de peur que ce produit, qu'ils obtiennent par un procédé si nouveau et si intéressant, ne soit identique avec la fuchsine; nous voyons enfin d'autres fabricants déserter notre pays (1) et fonder des établissements en Suisse, où il n'existe aucune loi sur les brevets. C'est ainsi qu'en consacrant d'une manière trop absolue les droits de l'inventeur d'un pro-

(1) A propos de cette observation très-exacte de M. Wurtz, voici ce que nous lisons dans l'*Avenir commercial* du 1er novembre 1862 :

« Les fabricants de matières colorantes les plus intelligents, ceux qui, jusqu'alors, s'étaient toujours tenus à la tête des perfectionnements et avaient concentré à Paris, Lyon et Mulhouse l'industrie de la fabrication des produits tinctoriaux les plus fins et les plus nouveaux pour la France et pour l'étranger, sont allés fonder des établissements en dehors de nos frontières.

« Le monopole les mettait dans l'impossibilité de satisfaire aux besoins de leur clientèle étrangère, qui demande les diverses couleurs de l'aniline, et ils ont dû transporter leur industrie à l'étranger. »

« Voici la liste des industriels qui ont fondé des établissements au-delà de la ligne qu'embrasse le monopole :

A. Schlumberger, de Mulhouse,	nouvel établissement	à Bâle.
Jean Feer, de Strasbourg,	——	—
Péterson et Siekler, de Saint-Denis,	——	—
F. Murin, de Paris,	——	—
Poirrier et Chappat, de Paris,	——	à Zurich.
Monnet et Dury, de Lyon,	——	à Genève.

« Cinq autres fabriques montées par des Suisses, mais dirigées par des Français, se créent à Bâle, Zurich, Glaris et Saint-Gall. Puis, il y a encore en voie de création les fabriques de MM. A. Wurtz, à Leipsick; O. Meister, à Chemnitz.

« Une fabrique française à Elberfeld, trois fabriques françaises en Belgique et trois autres encore en Suisse.

« C'est, en un mot, une expatriation générale comme celle qui suivit la révocation de l'édit de Nantes.

« Notez qu'en Allemagne il y a douze brevets pour la fabrication des couleurs dérivées de l'aniline; en Angleterre, il y en a quatorze ; en France, grâce à l'interprétation donnée à la loi sur les brevets, il y en a UN. »

Et nunc caveant consules.



duit, la législation sur les brevets peut compromettre jusqu'à un certain point les progrès de l'industrie et les intérêts du pays. Nous devions signaler cette circonstance en terminant ce rapport, et, sans nous étendre sur un tel sujet, nous pensons qu'un changement dans les dispositions de la loi actuelle serait accueilli avec faveur s'il avait pour but et pour effet de mieux concilier les intérêts de l'inventeur et ceux du public. »

Dans le Mémoire que nous allons publier et dont nous avons déjà dit un mot dans notre dernier numéro, il s'agit toujours du procédé d'Hofmann : soit de l'action du bichlorure de carbone sur l'aniline et de la formation d'une matière rouge cramoisie donnant naissance à la même matière colorante que Verguin obtint six mois après en traitant le même corps (l'aniline) par le bichlorure d'étain. On sait que, dans leur rapport, les premiers experts, MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, ne connaissant pas le travail d'Hofmann, avaient complétement passé sous silence cette expérience qui met en question le brevet de MM. Renard; nous même, voyant avec quel médiocre intérêt ce chimiste parlait de cette couleur cramoisie obtenue en passant, nous pensions pouvoir dire que cette antériorité de laboratoire ne pouvait influer sur la découverte industrielle de Verguin; mais le tribunal en a jugé autrement, en nommant de nouveaux experts et leur donnant, *comme mission principale*, de répéter l'expérience d'Hofmann et de dire dans leur rapport de quelle importance elle pouvait influer sur le brevet Renard. Or, les nouveaux experts, soit qu'ils aient mal opéré, soit qu'ils n'aient pas voulu s'expliquer sur cette question brûlante, ont déclaré que le procédé par le bichlorure de carbone n'était pas un procédé sérieux, et que, dangereux dans l'espèce, il ne donnait même pas constamment la matière colorante rouge cramoisie, objet du litige.

C'est contre cette déclaration que proteste la Société industrielle de Mulhouse dans le Mémoire que nous publions *in extenso*, en l'accompagnant de l'appareil qui a servi à préparer la fuchsine, et d'un échantillon du tissu teint avec la matière colorante obtenue.

Lettre de MM. Dollfus-Mieg et Comp., Steinbach, Kœchlin et Comp., Frères Kœchlin (Séance du 29 octobre 1862).

Mulhouse, le 7 octobre 1862.

Monsieur le Président,

Il s'est produit récemment un fait de la plus haute importance au point de vue de l'industrie de la teinture et de l'impression sur tissus. Une maison de commerce a revendiqué la propriété exclusive de la matière colorante rouge provenant de l'aniline, et a prétendu avoir seule, à titre de brevet de principe, le droit de produire la base génératrice de ce rouge.

Cette maison a allégué, pour appuyer ses prétentions, que la découverte faite par Hofmann, de la matière colorante rouge d'aniline, n'aurait été qu'un accident de laboratoire, et que le procédé de ce savant chimiste, rendu public en 1858, six mois avant toute prise de brevet, ne pouvait pas se réaliser, ou ne se réalisait que fort rarement, au grand péril des expérimentateurs. Des experts commis par justice auraient essayé l'expérience sans succès.

Si la presque impossibilité de produire le rouge d'aniline par le procédé Hofmann était un fait exact, l'industrie devrait subir les conséquences du monopole, quel que soit, du reste, le préjudice qu'elle doit en éprouver.

Mais s'il était démontré, d'une manière évidente, que le procédé d'Hofmann, tel qu'il a été publié, peut facilement se réaliser, aussi bien en grand que dans des appareils de laboratoire, alors le rouge d'aniline devrait être acquis au domaine public.

Au lieu d'être monopolisé en principe, le champ restant ouvert aux perfectionnements, ce produit, par lequel on est forcé de passer pour arriver aux bleu, violet et jaune, se vendrait au prix de sa valeur réelle, suivant son degré de pureté et selon sa nuance.

Nous avons l'honneur, en conséquence, de vous prier, Monsieur le Président, de vouloir bien, dans l'intérêt de la science et de l'industrie, appeler l'attention de la Société indus-

trielle sur cette question, et d'en proposer le renvoi à son Comité de chimie, qui pourrait faire les expériences nécessaires pour la résoudre.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

DOLLFUS MIEG et Comp.: STEINBACH KOECHLIN et Comp.;
Frères KOECHLIN.

Comité de chimie.

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE EXTRAORDINAIRE DU 8 OCTOBRE 1862.

Secrétaire : M. Charles DOLLFUS-GALLINE.
Secrétaire-adjoint : M. Théodore SCHNEIDER, professeur de chimie.

La séance est ouverte à six heures et quart. — 21 membres sont présents, ce sont : MM. Charles Dollfus-Galline, Edouard Thierry, Georges Steinbach, Penot, Camille Kœchlin, Royet, Scheurer-Kestner, Carlos Kœchlin, Grosrenaud, Armand Dollfus, Gustave Schæffer, Charles Thierry-Mieg, Ehrmann, Cordillot, Meyer, Iwan Steinbach, Eugène Dollfus, Donald Schlumberger, Mœrlin, Gerber-Keller, Schneider.

1° Sur l'invitation du secrétaire du Comité, M. Gerber-Keller quitte la séance.

2° Le secrétaire informe le Comité qu'il serait saisi, dans la prochaine séance de la Société industrielle, d'une question du plus haut intérêt et dont il s'était déjà occupé antérieurement (1), la question des rouges d'aniline ; que le Comité serait invité à émettre son avis sur ce sujet, et qu'il aurait surtout à répondre aux questions suivantes :

a) En répétant l'expérience publiée par M. Hofmann, dans son Mémoire adressé à l'Académie des sciences, en septembre 1858, peut-on, sans danger, préparer du rouge d'aniline ?

b) Peut-on, par le procédé de M. Hofmann, produire ce rouge aussi bien en grand qu'en petit ?

Que douze membres du Comité, réunis en commission, s'étaient transportés au laboratoire du collége, et que M. Schneider, professeur de chimie dans cet établissement, avait exécuté, en leur présence et avec leur concours, les expériences suivantes :

A.) Onze tubes de verre de diamètres différents (afin de voir si l'expérience réussirait aussi bien dans de petits que dans de grands tubes) et étranglés vers la partie supérieure, ont été remplis aux cinq sixièmes d'un mélange de trois parties en poids d'aniline et d'une partie de bichlorure de carbone, puis scellés au chalumeau et chauffés au bain d'huile, progressivement, jusqu'à ce que la température se soit élevée de 170 à 180 degrés, température à laquelle ils ont été maintenus jusqu'a ce que l'opération ait duré *trente* heures (2).

(1) Voir les *Bulletins* de la Société industrielle de décembre 1860 et janvier 1861.

(2) *Extrait du Mémoire de* M. A.-W. Hofmann, intitulé : RECHERCHES POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES BASES ORGANIQUES. (*Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, t. XLVII, p. 452. — Séance du 20 septembre 1850.)

A la température ordinaire, l'aniline et le bichlorure de carbone ne réagissent pas l'un sur l'autre; à la température de l'eau bouillante, le mélange commence à se changer; mais, même après une digestion de quelques jours, la réaction est loin d'être achevée. Cependant, en soumettant un mélange d'une partie de bichlorure de carbone et de trois parties d'aniline, les deux corps à l'état anhydre pendant à peu près trente heures, à la température de 170 à 180°, le liquide se trouve transformé en une masse noirâtre, ou molle et visqueuse, ou dure et cassante, selon le temps et la température.

Cete masse noirâtre, adhérant avec beaucoup de persistance aux tubes dans lesquels la réaction s'est effectuée, est un mélange de plusieurs corps.

En épuisant par l'eau, on en dissout une partie, une autre restant insoluble à l'état d'une résine plus ou moins solide.

La solution aqueuse fournit par la potasse un précipité huileux renfermant une portion très-considérable d'aniline non changée. En faisant bouillir dans une cornue ce précipité avec de la potasse diluée, l'aniline

B.) Pour démontrer que la pression ne joue aucun rôle dans la combinaison du bichlorure de carbone et de l'aniline, on a introduit environ 400 grammes du mélange précité d'aniline et de bichlorure de carbone, dans un ballon d'un litre de capacité qu'on a ensuite surmonté d'un réfrigérant de M. Payen. Ce ballon a été porté et maintenu, au bain d'huile, pendant une heure et demie à deux heures, à une température intermédiaire entre 130 et 135 degrés. Une faible réaction s'est manifestée dans l'intérieur, et toute volatilisation de bichlorure de carbone a cessé. Le ballon a ensuite été chauffé et maintenu, pendant une heure et demie à deux heures, entre 170 et 180 degrés. Cette expérience a été répétée *trois* fois avec un égal succès.

C.) Dans la seconde période de ces opérations, on a observé que la matière primitivement fluide, contenue dans les tubes et dans le ballon, perdait peu à peu sa fluidité et prenait une viscosité croissante. Après le refroidissement, le contenu des vases était parfaitement solide et d'un brun noirâtre. En le traitant par l'eau bouillante, on a obtenu un liquide acide (par l'acide chlorhydrique formé) fortement chargé de chlorhydrate d'aniline, et d'une certaine quantité de la base blanche signalée par M. Hofmann. Un nouveau traitement de la matière par l'eau bouillante, additionnée d'un alcali, a fourni une solution presque incolore qui, après filtration, évaporation et neutralisation de l'alcali, s'est transformée en un liquide fortement coloré en rouge qui teignait instantanément en cramoisi magnifique les flottes de soie qu'on y plongeait. Quant au résidu résineux qui restait après ce traitement à l'eau alcaline, il ne contenait plus que très-peu de matière colorante.

Si, au lieu de teindre directement dans cette dissolution aqueuse, on évapore à siccité et qu'on traite par l'alcool, on obtient une solution du riche cramoisi qui peut aussi bien servir à la teinture que la dissolution aqueuse, et qui est suffisamment concentrée pour être appliquée à l'impression des tissus.

M. le secrétaire ajoute enfin que la réussite complète de toute ces opérations avait prouvé à tous les assistants que la préparation du rouge d'aniline par le procédé de M. Hofmann, loin d'être une expérience dangereuse, était, au contraire, une opération des plus faciles et des plus simples, d'une réussite constante et pouvant s'effectuer avec la même facilité dans des tubes de diamètres différents.

Après cet exposé, M. le secrétaire distribue aux membres du Comité plusieurs des tubes scellés, contenant le rouge de M. Hofmann, et les engage à refaire quelques essais de teinture. Il présente également les appareils employés dans toutes ces opérations (voir la planche), ainsi que les produits obtenus à l'état *brut* et *purifié*. Il ouvre ensuite la discussion sur l'ensemble des communications précédentes, et enfin, sur la proposition de M. Carlos Kœchlin, il prie le Comité de voter sur les questions suivantes :

« I. Peut-on, en répétant l'expérience publiée par M. Hofmann, préparer sans danger et « avec certitude de succès, du rouge d'aniline ayant les mêmes propriétés tinctoriales que « celui du commerce? »

Le Comité déclare que oui, à l'unanimité.

« II. Le Comité de chimie déclare en outre qu'il ne voit aucun obstacle à l'application in- « dustrielle et en grand du procédé d'Hofmann, et s'être convaincu que, tout en suivant le « même procédé, mais en employant un appareil très-simple et d'un usage journalier (le ré-

passe à la distillation, tandis qu'il reste une huile visqueuse se solidifiant peu à peu, avec une structure cristalline.

Des lavages par l'alcool à froid et une ou deux cristallisations dans l'alcool bouillant rendent le corps parfaitement blanc et pur, une substance très-soluble, d'un cramoisi magnifique, restant en dissolution.

La portion de la masse noirâtre qui restait insoluble dans l'eau se dissout très-facilement dans l'acide chlorhydrique; elle est précipitée de nouveau de cette solution par les alcalis à l'état de poudre amorphe d'un rouge sale, soluble dans l'alcool, qu'il colore d'un riche cramoisi. La plus grande partie de cette substance est la matière colorante qui accompagne le corps gras cristallin.

« frigérant de M. Payen), on peut opérer dans un vase ouvert et, par conséquent, sans aucune « pression. »

La séance est levée à sept heures trois quarts.

Le Secrétaire du Comité, *Signé* : Ch. DOLLFUS-GALLINE.

Le Secrétaire adjoint, *Signé* : Th. SCHNEIDER.

La Société industrielle reconnaissant que les expériences nouvelles entreprises par plusieurs membres du Comité de chimie, ont confirmé les faits précédemment reconnus par MM. Schützenberger, Charles Dollfus-Galline et Camille Kœchlin, faits déjà publiés dans les bulletins de décembre 1860 et janvier 1861, adopte à l'unanimité les conclusions du Comité et vote l'impression de son procès-verbal, précédé de la lettre de MM. Dollfus Mieg et Comp., Steinbach Kœchlin et Comp., et frères Kœchlin, et accompagné : 1° du texte de la partie du Mémoire de M. Hofmann relatant son expérience; 2° d'un échantillon imprimé avec le produit obtenu par ce procédé.

ANALYSE DE L'ÉTAIN EMPLOYÉ A L'USAGE DOMESTIQUE.

Par MM. E. MILLON et MORIN.

Le procédé analytique employé pour connaître la composition, soit des ustensiles d'étain massif, soit de la couche mince d'étain dont on recouvre d'autres métaux, notamment le cuivre et le fer, présente une première difficulté, en raison du poids trop fort de matière sur lequel les traités spéciaux recommandent d'opérer.

On ne se procure pas toujours facilement 15 ou 20 grammes de métal par le grattage d'une surface étamée, et l'on reconnaît qu'avec un poids dix fois moindre les opérations de l'analyse marchent aussi bien, sinon mieux.

Aussi avons-nous été conduits, d'abord à réduire le poids du métal, tout en expérimentant le procédé dans lequel on fait agir l'acide nitrique sur l'étain. Avant d'exposer une autre méthode, il n'est pas superflu de donner des indications précises sur l'ensemble des modifications qui furent apportées à l'ancien mode d'analyse et qui l'améliorent beaucoup, sans écarter cependant les principaux reproches qu'il mérite.

On introduit environ un gramme de l'étain à analyser dans un ballon de verre de 150 à 200^{cc}; On prend de l'acide nitrique pur et concentré, on l'étend de son volume d'eau, puis on le verse par fraction sur la matière métallique. Lorsque le métal a complétement disparu, on vide le ballon dans une capsule de porcelaine et l'on évapore jusqu'à siccité, sans dépasser le degré de chaleur nécessaire pour vaporiser l'excès d'acide.

On verse sur le résidu de 120 à 125^{cc} d'eau distillée chaude, aiguisée de 15 à 20 gouttes d'acide nitrique : la matière est ainsi détachée de la capsule, jetée sur un filtre et lavée; dans la liqueur filtrée on recherche les métaux solubles dans l'acide nitrique.

Ce procédé donne des résultats tout à fait rigoureux, lorsque l'étain est allié à du plomb ou à du zinc, ou bien à ces deux métaux réunis. Le plomb est précipité par l'acide sulfurique et le zinc par le carbonate de soude, sans rien changer au mode de dosage habituel.

La présence du fer qui est constante, lorsqu'on opère sur l'étamage de ce métal, introduit déjà quelques difficultés dans l'analyse ; il en est de même de la présence du cuivre, et il est facile de constater que la liqueur nitrique, avec laquelle on lave l'acide stannique insoluble, ne parvient pas à enlever à celui-ci la totalité du fer et du cuivre.

Mais si l'arsenic et l'antimoine venaient compliquer encore la composition de l'alliage, la seule constatation qualitative de ces deux éléments, serait déjà embarrassante ; et leur dosage, conforme aux indications des traités d'analyse, ne donnerait aucun résultat satisfaisant. Le cas s'est présenté, à Alger, dans la refonte de quantités considérables d'étain, provenant de

vieux ustensiles hors de service. L'antimoine s'oxydait et restait mélangé à l'acide stannique, il en était de même de l'acide arsénique, dont on ne retrouvait pas trace dans la liqueur nitrique.

Plus tard, l'arsenic et l'antimoine ont été reconnus assez fréquemment dans les produits de grattage, alors qu'ils n'y auraient même pas été soupçonnés par l'ancien procédé analytique; ils y ont été dosés sans la moindre difficulté par la méthode qui va être décrite.

Dans un petit ballon de 80 à 100^{cc}, muni d'un tube de dégagement, on met environ 1 gramme et demi de l'étain à essayer; on a soin de réduire le métal en grenaille fine, à moins qu'il n'ait été divisé par le grattage: on remplit presque tout le ballon avec de l'acide hydrochlorique pur et fumant; on adapte au tube de dégagement un tube à boule contenant une solution de chlorure d'or; et ce petit appareil se termine par un dernier tube recourbé plongeant dans le mercure,

La réaction s'annonce par une effervescence légère; elle s'établit à froid, se continue d'elle-même et est terminée après vingt-quatre heures environ.

La présence de l'antimoine ou de l'arsenic accélère beaucoup le dégagement gazeux; l'étain gratté s'attaque aussi presque toujours mieux que l'étain grenaillé.

Le gaz, dirigé à travers le tube à boules, est composé d'hydrogène pur et d'hydrogène arsénié; l'arsenic s'échappe entièrement sous cette dernière forme, sans le moindre mélange d'hydrogène antimonié, et s'arrête dans le chlorure d'or, où l'acide arsénique est recherché et finalement dosé sous forme d'arséniate ammoniaco-magnésien (1).

Lorsque l'action de l'acide hydrochlorique est épuisée et qu'il ne se développe plus de bulles gazeuses, on aperçoit au fond du ballon une poudre noire plus ou moins abondante, dans laquelle se retrouve tout l'antimoine contenu dans l'étain; cet antimoine est pur d'arsenic, mais il retient du cuivre. C'est là que se rencontrerait également le bismuth, si fréquemment signalé par les anciens analystes, mais dont nous n'avons pas eu à constater une seule fois la présence (2).

Le cuivre reste tout entier dans la poudre noire, lorsqu'il n'entre pas pour une forte proportion dans l'alliage : au delà de 20 pour 100, le cuivre se dissoudrait notablement; mais un pareil cas ne s'est jamais présenté dans les analyses très-nombreuses que nous avons eues à faire.

La poudre noire retient aussi quelquefois des traces de fer, mais si faibles que la quantité en a toujours été négligeable.

(1) Si la proportion d'arsenic était forte, le dégagement gazeux serait si rapide qu'un tube à boule ne suffirait plus pour arrêter l'hydrogène arsénié; mais dans l'analyse des étains destinés aux usages domestiques, ce cas ne s'est jamais présenté; on n'y trouve jamais que des traces d'arsenic, quelques millièmes au plus. Toutefois, si l'arsenic dépassait, par exception, ces dernières limites, on tournerait la difficulté en opérant sur un poids d'alliage bien moindre et en employant de l'acide hydrochlorique additionné d'un peu d'eau; le quart environ de son volume. Il est très-important de remarquer que la méthode que nous indiquons n'est pas *absolue*, et qu'il faudrait bien se garder d'y recourir dans tous les cas d'analyse, où l'on se propose de doser les métaux que renferme l'étain domestique. Cette méthode est simplement *relative* à la composition habituelle de l'alliage employé à l'étamage ou à la composition des ustensiles. Nous la recommandons avec confiance, parce qu'elle n'a pas été une seule fois en défaut; mais nous ne la présentons pas comme une méthode d'analyse générale. Il est certain, par exemple, que l'acide hydrochlorique ne sépare plus l'arsenic sous forme de gaz arsénié, dès que la proportion atteint dans l'alliage 1.5 pour 100.

(2) L'alliage d'antimoine et d'étain résiste à l'acide hydrochlorique fumant, dès que l'antimoine y entre pour une proportion de 5 à 6 pour 100. Il faut alors fondre l'alliage (procédé Chaudet) avec une quantité connue d'étain fin, ou bien (procédé Gay Lussac) faciliter l'action de l'acide hydrochlorique en y ajoutant de l'acide nitrique goutte à goutte; on précipite ensuite l'antimoine par l'étain, en maintenant un grand excès d'acide hydrochlorique. Cette proportion forte d'antimoine existe dans quelques ustensiles d'origine ou d'imitation anglaise; mais elle est exclue des ustensiles destinés à l'usage de l'armée.



On décante la liqueur acide surnageant la poudre noire, on lave celle-ci avec de l'eau distillée et l'on réunit les eaux de lavage à la liqueur acide. Lorsque la poudre est bien lavée, on l'attaque avec l'acide nitrique étendu; en employant l'acide concentré, la réaction est si énergique qu'elle se fait quelquefois avec ignition. On chasse l'excès d'acide nitrique par l'ébullition ; on évapore à siccité et l'on calcine légèrement à la lampe d'alcool le résidu dans lequel se trouvent l'antimoine et le cuivre.

On reprend le résidu par l'eau acidulée par l'acide nitrique qui dissout l'oxyde de cuivre ; mais l'eau acidulée entraîne un peu d'antimoine ; en calcinant à un feu trop vif, c'est l'oxyde de cuivre qu'on ne parviendrait plus à séparer de l'acide antimonique.

Si le bismuth existait dans l'alliage, il se retrouverait avec le cuivre dans la solution nitrique.

Ce procédé de séparation de l'antimoine et du cuivre n'est pas tout à fait rigoureux, on le voit; mais il est facile d'en éviter les inconvénients. Pour cela, on verse sur la poudre noire de l'acide hydrochlorique pur et fumant que l'on porte à l'ébullition, et dans lequel on ajoute, avec précaution et goutte à goutte, une solution saturée de chlorate de potasse ; la poudre se dissout et alors on sépare le cuivre de l'antimoine à l'aide du sulfure de potassium en excès, dans lequel le sulfure d'antimoine se dissoudrait seul, tandis que le sulfure de cuivre y est insoluble.

Il nous reste à examiner le liquide hydrochlorique décanté de la poudre noire et auquel on a réuni les eaux de lavage. Ce liquide tient en dissolution l'étain avec le plomb, le fer et le zinc; c'est là qu'il faudrait également rechercher le cadmium, le cobalt et le nikel, métaux dont la présence est exceptionnelle.

On étend la liqueur hydrochlorique de plusieurs fois son volume d'eau, puis on y dirige un courant d'hydrogène sulfuré; le plomb et l'étain sont précipités, le fer et le zinc restent en dissolution. Le cas échéant, le cadmium se précipiterait avec le plomb et l'étain, tandis que le nikel et le cobalt se retrouveraient avec le fer et le zinc. Mais il faut laisser de côté les trois métaux exceptionnels : cadmium, nikel et cobalt ; leur existence n'a été constatée qu'une seule fois et pour une quantité minime et insignifiante.

Le plomb et l'étain, précipités à l'état de sulfures, sont arrosés à une douce température par du sulfhydrate d'ammoniaque en excès; le sulfure de plomb reste insoluble, on le lave, on l'oxyde par l'acide nitrique, et il est dosé à l'état de sulfate.

Quant au sulfure d'étain entièrement dissous dans le sulfhydrate d'ammoniaque, il est précipité par l'acide hydrochlorique faible, puis recueilli, séché, calciné à l'air, arrosé d'acide nitrique et chauffé de nouveau avant d'être pesé.

Après la séparatiou du plomb et de l'étain, le fer et le zinc sont recherchés dans la liqueur où l'on a fait passer un courant d'hydrogène sulfuré ; cette liqueur est évaporée jusqu'à siccité et reprise par l'acide hydrochlorique. On peroxyde le fer par un peu d'acide nitrique ; on évapore de nouveau, on redissout avec l'acide hydrochlorique, et dans la liqueur chaude on verse de l'ammoniaque en excès qui précipite l'oxyde de fer. Toutefois, il est plus rigoureux de précipiter le fer par le succinate d'ammoniaque.

Il ne reste plus qu'à rechercher le zinc dans la liqueur filtrée; on porte celle-ci au voisinage de l'ébullition et l'on y verse goutte à goutte du carbonate de soude en excès, en suivant ici, comme précédemment, les indications contenues dans les traités d'analyses.

En résumé, lorsqu'il s'agit de l'analyse d'un étamage ou d'un ustensile d'étain, l'intervention de l'acide hydrochlorique suffit pour former trois groupes de principes parfaitement distincts et dans chacun desquels se retrouve la totalité des métaux qu'il importe de reconnaître et de doser.

Les premiers résultats analytiques, obtenus par cette méthode, ont déjà conduit l'atelier militaire d'étamage d'Alger à recourir plus hardiment à l'emploi de l'étain fin ; on y a obtenu de bons résultats sur les ustnesiles de fer, pour lesquels l'alliage de plomb à haute dose

était recommandé et même jugé indispensable. Le travail n'en a pas souffert; toutes les présomptions sont en faveur de la durée; quant à l'hygiène, il y a tout bénéfice, et ce point suffirait à trancher la question.

Quoi qu'il en soit, à l'aide de nouveaux moyens analytiques qui permettent d'arriver à une évaluation plus exacte de tous les faits qui se rattachent aux usages domestiques de l'étain, on est certain de comprendre un peu mieux cette industrie et d'y introduire des progrès réels.

REVUE D'ASTRONOMIE.

Les petites planètes. — Le nombre des astéroïdes augmente chaque année avec une régularité remarquable. Il est déjà permis aujourd'hui de parler d'une statistique de l'empire solaire : d'un mouvement moyen annuel de sa population; de l'influence du climat sur les naissances; d'enfants morts-nés, légitimes ou naturels, etc. Cette année, pour la première fois, une petite planète a vu le jour sous une latitude hyperboréenne, à l'Observatoire de Copenhague; M. d'Arrest y a découvert, le 21 octobre, le soixante-seizième planétoïde, et, pour immortaliser son pays natal, il a proposé de lui donner le nom de *Freya*, déesse des amours et de la beauté dans la mythologie des Scandinaves.

Le beau sexe aura décidément le dessus dans le ciel; entre Mars et Jupiter, il fourmille de déesses et de nymphes: c'est un vrai troupeau de femmes de haute naissance, un pensionnat olympien qui n'a pour surveillants que le père Jupin et le dieu des hussards et des lanciers.

Il n'est pas étonnant que, de temps en temps, les astronomes jettent les hauts cris, parce qu'une de ces petites planètes s'est égarée.... Il est vrai qu'on les a toujours retrouvées au bout d'un certain temps.

L'histoire de Daphné est riche en faits de ce genre. Cet astre fut découvert au mois de mai 1856, par M. Goldschmidt, pendant qu'il faisait des recherches pour trouver la grande comète de Charles-Quint, ce grand canard astronomique. La planète se prêtait assez mal à l'observation à cette époque, son éclat allait en diminuant, les astronomes étaient très-occupés à dire du mal l'un de l'autre; bref, on ne fit pas attention à Daphné, et elle s'échappa. Le petit nombre de positions que l'on avait observées ne suffisait pas pour préciser l'époque de son retour, et il fallait se fier au hasard pour la retrouver. M. Goldschmidt organisa une battue, et un moment l'on crut tenir Daphné; en effet, le 9 novembre 1857, il avait lui-même rencontré un astéroïde à peu près à l'endroit où celle-ci devait faire son apparition. Mais l'erreur ne tarda pas à être reconnue; M. Schubert, astronome allemand, qui s'est fixé en Amérique comme M. Goldschmidt s'est fixé en France, compara les routes suivies par la planète de 1856 et par la planète de 1857, et il déclara qu'elles n'étaient nullement identiques. Par malheur, le retour de Daphné avait si bien rassuré les astronomes sur l'exactitude des calculs par lesquels on l'avait prédit, que Pseudo-Daphné avait été aussi incomplétement observée que sa sœur aînée, et il y eut dès lors deux planètes de perdues au lieu d'une. Longtemps, toutes les recherches restèrent infructueuses. Daphné et Pseudo-Daphné étaient aux eaux !

Enfin, au mois d'août 1861, M. Goldschmidt vit ses efforts couronnés de succès. Il avait mis la main sur la seconde des deux planètes, et, sur sa demande, M. Schubert donna à cet astéroïde (le 47me) un nom propre, celui de *Mélété*. Un autre Jules Gérard des planètes, M. Luther de Bilk, réussit à s'emparer de Daphné elle-même, le 31 août dernier. Mais, pendant les six ans qu'elle était restée absente, elle s'était tellement écartée de la route qu'on lui avait tracée, que M. Luther hésita d'abord à la reconnaître; il l'appela *Diana;* ce ne fut qu'au bout de quinze jours, après l'avoir bien étudiée, qu'il revint sur sa première opinion pour prononcer définitivement l'identité de sa planète avec Daphné. Et, chose curieuse, elle

n'était pas seule, elle avait avec elle un petit astre encore inconnu, qui fut signalé par M. Tempel, et reçut dès lors le numéro d'ordre 74 et le nom de *Galatée*. Déjà, en 1861, M. Luther avait trouvé *Niobé* là où il cherchait l'une ou l'autre des planètes égarées.

Le 73me astéroïde a reçu le nom de *Clytie*; le 75me, qui est dû à l'astronome américain Peters, est encore à nommer.

Comètes. — La comète de M. Tempel, qui avait été découverte en même temps à Athènes par M. Jules Schmidt, a été suivie par cet astronome jusqu'au 20 juillet. M. Schmidt l'a étudiée avec beaucoup de soin et a recueilli une foule de détails curieux sur cet astre. Il a eu occasion, entre autres, de constater la parfaite transparence de la nébulosité et même du noyau, d'ailleurs peu prononcé, de cette comète. Les petites étoiles de la voie lactée s'apercevaient distinctement à travers la chevelure de l'astre; les plus faibles s'effaçaient quelquefois, mais seulement par un effet de contraste, car l'inverse a été aussi observé : la comète, noyau et nébulosité, a été une fois invisible lorsqu'elle passait devant une étoile de cinquième grandeur, dont l'éclat était de beaucoup supérieur au sien. D'après les mesures de M. Schmidt, le diamètre apparent de la comète a été de 22 minutes d'arc le 2 juillet; ensuite il a graduellement diminué. L'orbite de cet astre est une parabole qui ne ressemble à aucune des orbites connues. Son apparition a été brusque comme celle de la grande comète de 1861, et toutes les deux ont eu d'abord un mouvement rapide vers le pôle boréal. Mais la grande comète de 1861 suivait une orbite presque perpendiculaire au plan de l'écliptique, elle s'élevait verticalement au-dessus de l'orbite terrestre, et s'approchait réellement des régions boréales du ciel; la soudaineté de son apparition en Europe avait pour cause la proximité apparente où elle se trouvait alors du soleil, dont l'éclat l'effaçait pendant quelques jours; mais elle avait été déjà vue, lorsqu'elle était encore assez petite, par les astronomes de l'hémisphère sud. La comète de 1862, au contraire, offrait une inclinaison très-petite (de 8 degrés seulement) sur l'écliptique, et elle n'a semblé se diriger si rapidement vers les étoiles du pôle nord, que parce qu'elle a passé au-dessus de nous à une très-petite distance de la terre. Au mois de juillet, sa course était à peu près opposée à celle de notre planète, ce qui explique la courte durée de sa visibilité; c'était une rencontre comme celle de deux trains lancés à toute vapeur. La vitesse de translation de la terre dans son orbite était de 30 kilomètres par seconde, celle de la comète de 43 kilomètres, le 3 juillet; les deux astres se sont, par conséquent approchés l'un de l'autre avec une vitesse d'environ 70 kilomètres par seconde. Une locomotive mettrait une heure à franchir le même espace. Il n'est donc pas étonnant que cette comète n'ait fait qu'une apparition si passagère.

La seconde comète de 1862 a été découverte, indépendamment, le 18 juillet, par M. Tuttle, à l'observatoire de Cambridge (en Amérique); le 22, par MM. Pacinotti et Toussaint; à Florence, le 25, par le P. Rosa, savant jésuite du Collége Romain, enfin le 28, par M. Schjellerup, à Copenhague. Les astronomes de Florence et de Rome ont envoyé immédiatement des dépêches télégraphiques à l'observatoire de Paris, mais M. Leverrier, qui avait autre chose à faire, a oublié de les publier, ce qui a donné lieu à un débat de priorité entre les observateurs italiens; heureusement qu'il s'est trouvé un troisième larron, qui a pris possession de la comète en litige, M. Tuttle, à qui déjà M. Winnecke a dû céder sa comète du 8 janvier, sans prix de consolation. Toutes ces péripéties ont été, du reste, racontées avec fidélité par le *Moniteur universel*, et il n'y a jamais eu confusion de comètes dans les journaux, quoi qu'en dise M. Henri de Parville.

La comète en question a été visible à l'œil nu, surtout vers la fin du mois d'août. D'après M. Oppolzer, elle serait périodique, ayant un temps de révolution de 123 ans. Ce chiffre ne comporte pas une grande précision, mais il y a lieu, cependant, de s'étonner qu'on ne puisse pas identifier cet astre qui a dû être visible déjà plusieurs fois dans les temps historiques.

Les comètes I et II de cette année ont traversé l'une et l'autre le plan de l'écliptique à peu



de distance de l'orbite de la terre, mais toujours à des époques où nous étions assez loin du point menacé. La première s'est approchée de l'orbite terreste jusqu'à 300,000 lieues, la seconde jusqu'à une distance de 200,000 lieues, qui est le double de notre distance à la lune. Les cas analogues se sont singulièrement multipliés dans ces derniers temps, et il n'y aurait rien d'extraordinaire à ce qu'une comète se rencontrât réellement un jour avec la terre. Les conséquences d'un pareil événement sont peut-être beaucoup moins terribles qu'on ne le suppose généralement La matière cométaire est tellement divisée et subtile qu'il est permis de croire qu'elle ne pénétrerait guère dans l'épaisse atmosphère qui enveloppe le globe terrestre.

La troisième comète de 1862 a été découverte par M. Bruhns, à l'observatoire de Leipzic, dans la matinée du 1er décembre ; la quatrième, par le même astronome, le lendemain 2 décembre. Toutes les deux étaient télescopiques, et le clair de lune gênait beaucoup les observations; il n'est donc pas sûr que nous pourrons connaître leurs routes avec précision.

M. Edouard Roche, dont le nom restera attaché à l'histoire des théories cométaires, vient de reprendre la question de la force répulsive du soleil avec de nouveaux développements. Il est parvenu à rendre compte, par son analyse, de la formation des aigrettes ou secteurs lumineux présentés par les comètes qui s'approchent de l'astre central, et il a indiqué les phases successives que doit offrir ce phénomène dans certaines circonstances. Il paraît que le signalement que M. Roche donne de sa comète idéale, s'accorde très-bien avec les descriptions et les dessins de la seconde comète de 1862, publiés par M. Chacornac et le P. Secchi. M. Roche croit pouvoir admettre, en général, que les apparences des nébulosités cométaires se ramènent à l'un des trois cas qu'il a examinés : surface terminale unique, ayant deux sommets où elle s'ouvre pour laisser échapper le fluide ; surface ouverte seulement à l'opposite du soleil, mais fermée du côté de cet astre, par l'effet de la répulsion ; enfin, combinaison de ces deux surfaces, la seconde étant enveloppée par la première. M. Faye a déjà démontré, à l'occasion des grandes comètes de 1858 et de 1861, que la diversité des formes cométaires, eu égard à l'influence des effets de perspective, est bien moindre qu'on ne le croit ordinairement.

Age des pyramides. — Un astronome égyptien, qui a été attaché aux observatoires de Paris et de Bruxelles, M. Mahmoud-Bey, vient d'adresser à l'Académie des sciences de Bruxelles un curieux mémoire sur l'âge et le but des pyramides.

C'est là une des questions les plus controversées de l'archéologie. Quelques auteurs ont vu dans les pyramides des gnomons, d'autres des observatoires astronomiques.... bien peu commodes, dans tous tous les cas! Ensuite on a prétendu qu'elles avaient pour destination de transmettre à la postérité des faits de science ou d'histoire consignés dans les hiéroglyphes dont elles sont couvertes. Puis, il s'est trouvé des savants qui les ont prises pour des greniers à blé, les greniers de Joseph, sans se demander où le blé y aurait pu être logé.... ou bien pour des digues destinées à protéger la vallée du Nil contre l'invasion des sables du désert. Enfin, on a cru y voir des autels voués au soleil, au principe fécondant du printemps. Un auteur écossais a développé la thèse que les pyramides étaient des symboles du principe femelle.

Mais toutes ces hypothèses ont eu le même sort que le fameux axiome de l'horreur du vide : on ne les a jamais prises au sérieux. Les recherches des archéologues modernes ont démontré, au contraire, que les pyramides étaient les tombeaux des Pharaons et des animaux divins. Si tôt qu'un roi était monté sur le trône égyptien, il faisait commencer la construction de son monument funèbre ; pendant toute la durée de son règne, on entassait couche sur couche, et la pyramide grossissait et s'élançait vers le ciel pendant qu'elle attendait son hôte royal.

Voilà ce que l'on savait jusqu'ici sur les pyramides d'Egypte. Mais l'on n'était pas encore arrivé à expliquer d'une manière satisfaisante leur orientation régulière sur les quatre points

cardinaux et l'inclinaison invariable de leurs faces. C'est M. Mahmoud-Bey qui paraît avoir donné enfin la clé de cette énigme. Avant lui, sir John Herschel avait déjà tenté d'expliquer l'inclinaison constante des voûtes des entrées, en la rattachant à un phénomène astronomique. Les entrées des pyramides de Gizeh sont toutes situées du côté du nord, et l'axe de leurs voûtes est toujours incliné de 26 à 27 degrés sur l'horizon. La hauteur du pôle, ou la latitude géographique de Gizeh est de 30 degrés; un observateur, placé au fond du conduit souterrain, peut donc apercevoir les étoiles qui sont à 3 ou 4 degrés du pôle boréal. Or, sir John Herschel a montré qu'une certaine étoile de la constellation du Dragon devait remplir cette condition il y a quatre mille ans, et que cette étoile a été plus brillante autrefois qu'elle ne l'est aujourd'hui. Elle aurait donc pu figurer comme étoile polaire à l'époque de la construction des pyramides, et, en supposant que les entrées des pyramides aient été réellement en rapport avec cette marque visible du pôle, leur âge serait de quarante siècles.

J'avoue que ce rapprochement me semble un peu forcé. L'hypothèse de Mahmoud-Bey sur la raison de l'orientation et de l'inclinaison des faces de ces vastes monuments funéraires se recommande, au contraire, par la simplicité avec laquelle elle rattache les uns aux autres une série de faits connus.

Les faces sud des pyramides de Gizeh forment, avec l'horizon nord, des angles de 51 à 53 degrés, leur inclinaison moyenne est de 52 degrés et demi. Par conséquent, l'angle qu'elles forment avec l'axe du monde est de 20 degrés et demi; et les rayons d'une étoile qui passe au méridien à 20 degrés et demi au-dessous de l'équateur céleste, tombent d'aplomb sur la face méridionale de chaque pyramide.

Cette distance à l'équateur est à peu près celle de Sirius; et si l'on calcule le changement de position que Sirius éprouve par l'effet de la précession des équinoxes et de son mouvement propre en déclinaison, il se trouve que cette belle étoile a été exactement à 22 degrés et demi de l'équateur en l'an 3300 avant notre ère, c'est-à-dire il y a environ cinquante-deux siècles. Ce chiffre représenterait donc l'âge des pyramides, en supposant qu'elles eussent été construites en vue de Sirius. Or, c'est ce que cherche à nous persuader l'astronome du vice-roi.

D'après les principes de l'astrologie, la puissance d'un astre se manifeste d'autant plus librement que ses rayons approchent davantage de la perpendicularité sur l'objet soumis à son influence. Un monument, voué à tel astre divin, devait donc lui présenter une face normalement, au moment où cet astre arrivait au point culminant de sa course; la divinité dont l'étoile était le représentant, ou bien l'*âme*, pour parler le langage des prêtres égyptiens, était alors sur son trône et frappait de ses rayons la surface qui lui était ainsi exposée.

L'étoile Sirius représentait le Chien céleste, le dieu des tombeaux, le juge des morts. Cette divinité portait les noms de Seth, Sothis, Toth, Anubis, Cynocéphale; on l'a aussi identifiée avec le grand Hermès, auquel les auteurs arabes attribuent la construction des pyramides. C'est le dieu le plus redouté des âmes trépassées; il leur distribue dans l'éternelle demeure les récompenses ou les peines sans fin. Évidemment, c'est à lui que doivent être consacrés les tombeaux et les autres monuments funéraires.

Plusieurs circonstances confirment encore cette manière de voir. D'après Biot, de petites pyramides votives ont été rencontrées dans les catacombes, à côté des momies; elles portent l'image du dieu Sothis ou du Cynocéphale (homme à tête de chien). Le symbole hiéroglyphique de la même divinité est un triangle, ou face de pyramide, à côté d'une étoile surmontée d'un croissant. Ainsi, partout l'on retrouve un rapport intime entre la forme pyramidale, le dieu des morts et l'étoile Sirius. Il est donc permis de croire que l'inclinaison à peu près constante des faces méridionales des Pyramides de Gizeh a été déterminée par la position que la plus brillante de nos étoiles a occupée dans le ciel il y a 5200 ans, et d'en conclure que la fondation de ces monuments remonte à cette époque éloignée.

La date calculée par Mahmoud-Bey comporte nécessairement une incertitude de plusieurs

siècles; mais elle est confirmée, d'une manière inattendue, par les résultats des recherches archéologiques. D'après Bunsen (l'historien), les rois Chéops et Chéphren, fondateurs des grandes pyramides, auraient régné entre 3460 et 3310 avant Jésus-Christ. Le docteur Brugsch place la fin de leur dynastie en 3402. D'après les auteurs arabes, la construction des pyramides précède le déluge de trois ou quatre siècles, et le déluge a eu lieu trente-un siècles avant notre ère. Cette opinion est probablement fondée sur une tradition locale très-répandue. D'après cette légende, un papyrus a été trouvé dans un couvent, au pied des Pyramides; il a été expliqué par un vieux copte, en l'an 225 de l'hégire, qui, d'après ce manuscrit, se trouvait être l'année 4331 des pyramides, et la 3941e du déluge.

A ce compte, les pyramides dateraient de 3484 ans avant Jésus-Christ. Ainsi, tout se réunit pour assigner à ces immortels témoins de la puissance humaine un âge de cinquante et un à cinquante-trois siècles.

La lune de Vénus. — L'antique légende du satellite de Vénus a été récemment ressuscitée par un astronome amateur allemand, M. Haase, conseiller de guerre du roi d'Hanovre. Ce savant nous annonce la publication prochaine d'une brochure qu'il a composée sur ce sujet, et dont nous citerons plus loin les conclusions; mais, en attendant qu'elle paraisse, nous allons donner quelques détails sur l'origine de la fable du compagnon de Vénus.

Cassini paraît en avoir parlé le premier. Le 25 janvier 1672, à sept heures du matin, cet astronome aperçut, à peu de distance de la planète, un point brillant qu'il observa pendant dix minutes, mais la clarté du crépuscule ne tarda pas à effacer le phénomène. Ce ne fut qu'en 1686, le 28 août, vers quatre heures du matin, qu'il revit cette lueur mystérieuse. A une distance égale aux trois cinquièmes du diamètre de Vénus et à son orient, il observa pendant un quart d'heure une sorte de petite étoile dont le diamètre lui parut être le quart de celui de la planète; mais le jour était déjà trop grand, le phénomène cessa.

La nouvelle de cette observation extraordinaire jeta l'émoi dans le camp des astronomes. On se mit à surveiller Vénus, comme on a surveillé le Soleil depuis deux ou trois ans pour revoir la planète invisible de M. Lescarbault, mais avec le même insuccès. Enfin, le 3 novembre 1741, Short aperçut, à Londres, un point lumineux très-près de Vénus; avec plusieurs grossissements qu'il employa successivement, il reconnut que ce phénomène avait une phase analogue à celle de la planète, circonstance qui avait été déjà remarquée par Cassini. Le diamètre apparent du satellite était à peine le tiers de celui de la planète, la distance était d'environ dix minutes. Short assure avoir suivi cette apparition pendant une heure, et avec plusieurs lunettes différentes.

Des observations analogues furent faites le 20 mai 1759 par Mayer, à Greifswalde, et les 10, 11 et 12 février 1762, par le jésuite Lagrange, de Limoges; seulement ce dernier ne vit pas de phase.

Le 3 mai 1761, entre neuf et dix heures du soir, Montaigne revit aussi la prétendue lune de Vénus à Limoges, où il y avait alors un Observatoire. Il la décrit comme offrant l'aspect d'un petit croissant, éloigné de 20 minutes de la planète et d'un diamètre égal au quart du diamètre de celle-ci. Le 4 mai, à la même heure, la distance avait un peu augmenté; et la même particularité fut observée par lui les 7 et 11 mai. Le satellite se distinguait plus facilement quand la planète était en dehors du champ de la lunette. Baudouin fit une tentative pour déterminer l'orbite de cet astre, dans un mémoire qu'il communiqua à l'Académie des sciences.

Le 6 juin de la même année 1761, un amateur allemand, Scheutten, observait à Créfeld le passage de Vénus sur le disque du soleil, lorsqu'il aperçut une petite tache noire, ronde et bien définie, d'un diamètre égal au quart de Vénus, et qui traversa le disque solaire en trois heures. Cette observation a été confirmée par un astronome anglais, et par un astronome allemand qui avait suivi le phénomène à Augsbourg; mais je ne sais à quel point s'accordent

les récits de ces observateurs, car, d'après M. Haase, ils auraient vu la petite tache six heures après le passage de Vénus, et elle aurait mis six heures et demie à traverser le disque radieux.

Montbaron, conseiller au présidial d'Auxerre, observa le satellite de Vénus les 15, 28 et 29 mars 1765, entre sept et huit heures du soir, avec un télescope dont il changea plusieurs fois les oculaires ; il montra le phénomène à un grand nombre de personnes. Enfin, on attribue à Mairan une observation de ce genre. Le roi Frédéric II de Prusse voulut donner à ce fameux satellite le nom de son ami d'Alembert, qui s'en défendit en disant qu'il n'était ni assez grand pour devenir au ciel le satellite de Vénus, ni assez bien portant pour l'être ici-bas.

Hell et Lalande ont combattu l'hypothèse d'un tel satellite ; ils n'ont vu dans ces apparitions singulières que des images secondaires de Vénus produites par une double réflexion dans l'intérieur des lentilles, assez imparfaites, d'alors. Ces images secondaires s'observent encore quelquefois aujourd'hui lorsqu'on regarde des objets célestes très-lumineux. Quoi qu'il en soit, cette lune de Vénus n'a pas été revue depuis, ni comme point brillant, ni comme tache noire ; et, si elle existait, on ne pourrait la voir que bien rarement.

M. Haase propose encore une autre explication de ces observations si singulières ; il a trouvé que les apparitions de 1761 pourraient se rapporter à une planète dont l'orbite serait très-peu différent de celui de Vénus (elle aurait un temps de révolution de 228 jours). Les éléments qu'il a obtenus expliqueraient également les observations de 1759 et de 1686, ainsi que les passages de points noirs sur le soleil, observés par Dangos en 1798, et par Capel Lofft en 1818. M. Haase a invité les astronomes à guetter un passage de cette planète hypothétique au commencement de décembre, mais il y a à parier cent contre un qu'on n'aura rien vu.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 novembre. — M. Le Verrier présente à l'Académie un nouveau volume des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*. Ce volume est consacré à la rédaction des observations méridiennes faites dans les années 1843 et 1844.

— De quelques produits secondaires formés dans la fabrication de l'aniline ; par M. A.-W. Hofmann. — « Dans une note adressée à l'Académie, il y a environ un an, j'ai appelé l'attention sur quelques-uns des produits secondaires obtenus dans la fabrication d'aniline en grand, et particulièrement sur la toluylène-diamine, diamine primaire de la série toluylique. Dès que j'eus publié ces recherches, dont les matériaux m'avaient été généreusement fournis par MM. Collin et Coblentz, ces fabricants distingués voulurent bien m'adresser une large quantité d'huiles basiques bouillant à des températures plus élevées que le point d'ébullition de l'aniline, huiles qu'on sépare de l'aniline par des rectifications successives et qu'on désigne dans les ateliers sous le nom de *queues d'aniline*.

Soumises à la distillation, les queues d'aniline commencent à bouillir à environ 182 degrés, et les premières fractions de distillation contiennent des quantités considérables d'aniline pure. La température s'élève par degrés, mais sans indiquer un point d'ébullition fixe, jusqu'à ce qu'il faille retirer le thermomètre de la cornue. En effet, les dernières bases ne se volatilisent qu'à des températures voisines d'une chaleur rouge. En recueillant à part ce qui distille entre 200 et 220 degrés, et ensuite ce qui passe entre 270 et 300 degrés, on obtient des huiles basiques dont on peut séparer, par un traitement convenable, de grandes quantités respectivement de toluylamine (toluidine) et de toluylène-diamine.

Les bases qui accompagnent la monamine et la diamine de la série toluylique étant liquides, ne se séparent pas facilement. On sait d'ailleurs qu'elles doivent consister surtout en homologues supérieurs des bases toluyliques, qu'on prépare plus facilement au moyen des

hydrocarbures correspondants purs. Je me suis abstenu, pour le moment, de me livrer à un examen plus détaillé de ces huiles, et les remarques suivantes s'appliquent exclusivement à la fraction des bases qui bouillent à la plus haute température.

En recueillant séparément ce qui distille au-dessus de 330 degrés, on obtient un liquide brun, visqueux, à peine mobile, lequel, au premier coup d'œil, présente peu d'attraits pour l'examen. On le reconnaît facilement comme un mélange de plusieurs composés; traité par l'acide sulfurique dilué, il se solidifie en une masse cristalline qui se sépare par la filtration en sulfate cristallin remarquable par sa solubilité difficile dans l'eau, et en sulfate facilement soluble, dont la base forme le sujet de cette note.

Décomposé par la soude, ce sulfate donne naissance à une huile basique, visqueuse, qui, au bout de quelques jours se prend en masse. Celle-ci, purifiée des huiles adhérentes par pression entre les feuilles de papier buvard, est cristallisée d'abord dans l'eau et ensuite une ou deux fois dans l'alcool. On obtient ainsi facilement de longues aiguilles blanches, soyeuses, très-solubles dans l'alcool et l'éther, difficilement solubles dans l'eau, fondant à 192 degrés, et bouillant au delà de la limite du thermomètre à mercure, mais distillant sans décomposition.

En soumettant cette substance à la combustion, on a reconnu qu'elle a exactement la même composition centésimale que l'aniline, dont elle diffère toutefois dans toutes ses propriétés. Je propose pour ce nouveau composé le nom de *paraniline*. »

La paraniline forme une série de sels bien cristallisés dont M. Hofmann a fait l'étude, mais qu'il a dû interrompre faute d'une nouvelle quantité de *queues d'aniline* que MM. Collin et Coblentz doivent lui envoyer.

La paraniline, dit M. Hoffman, est, sans aucun doute, le produit de l'action de la chaleur sur l'aniline, et sa formation suggère l'existence d'une série de corps analogues qui se lient, d'une manière semblable, aux autres ammoniaques, et que le progrès de la science ne peut manquer de révéler.

— M. POUCHET, qui avait adressé à l'Académie une suite de travaux concernant la question des *générations spontanées*, comme pièces de concours pour le prix proposé sur cette question, annonce aujourd'hui l'intention de n'être point compris dans le nombre des concurrents; il ajoute qu'il avait fait part de cette résolution à plusieurs des membres de la Commission avant qu'ils eussent pris connaissance de son œuvre, et par conséquent avant que leur jugement pût être porté.

Il paraît que M. Pouchet avait eu la candeur de croire que l'on étudierait la question, et que, convaincu enfin que l'on jugerait « *sans qu'on se soit même donné la peine de lire les pièces*, » il a cru de sa dignité de fuir un concours où des juges prononcent sans vouloir rien voir et rien entendre. MM. Joly et Musset, de Toulouse, se retirent aussi du concours.

Nous venons de lire dans les *Annales des sciences naturelles* la réponse de M. Pouchet au travail de M. Pasteur, publié précédemment dans le même recueil. Bien que cette réponse soit d'une logique irréfutable, M. Milne Edwards n'en prévient pas moins les lecteurs de ces annales qu'il ne prend nul souci des arguments de M. Pouchet. Voilà du moins ce que nous avons cru comprendre de la note signée M. E. « Les directeurs de ce recueil ont pris pour règle d'y admettre les travaux de tous les zoologistes qui occupent un rang élevé dans la science, lors même qu'ils ne partagent pas les opinions émises par ces savants. Nous avons donc cru devoir ne pas refuser d'insérer ce mémoire, dans lequel M. Pouchet combat les conclusions que la plupart des physiologistes doivent tirer des belles expériences sur les générations dites spontanées, dues à M. Pasteur et publiées dans un de nos précédents cahiers. » On comprend qu'après cette note, M. Pouchet ne tienne pas à se faire juger par M. Milne Edwards et sa compagnie.

— M. DAUBRÉE présente, de la part de M. de Saint-Martin, un travail sur le département de la Moselle, que l'auteur destine au concours pour le prix de statistique de 1863.



— M. Rayer présente, au nom de M. H. Gintrac, un travail très-étendu sur *la pellagre* observée dans le département de la Gironde.

— Mémoire sur une opération d'ovariotomie pratiquée avec succès, le 29 septembre 1862, par M. Kœberlé.

— M. d'Archiac présente, avec de grands éloges, un nouveau livre de M. Figuier, destiné à vulgariser l'étude de la géologie. On sait avec quel succès l'auteur de l'*Histoire des principales découvertes* et d'autres livres non moins recommandables sait mettre la science la plus ardue à la portée de tous, et que depuis longtemps il s'est acquis une place à part parmi les écrivains scientifiques les plus élégants de notre époque. Ce nouvel ouvrage, que M. d'Archiac a analysé avec un bonheur infini devant l'Académie, est le premier né d'une série de cinq volumes dont M. Figuier fait connaître déjà les titres : *la Terre avant le déluge ; la Terre et les mers; les Plantes; les Animaux et l'homme ; le Monde invisible ou les Merveilles du microscope.*

Nous, qui n'avons jamais eu le courage de fouiller les livres des géologues et qui ignorons, comme tant d'autres, une des sciences cependant les plus curieuses, la géologie, nous allons lire avec infiniment de plaisir le livre de notre habile confrère, M. L. Figuier. Si, comme nous n'en doutons pas, nous parvenons, après cette lecture, à fixer dans notre mémoire ce que les géologues de profession ont tant de peine à faire retenir à leurs disciples, nous comprendrons l'enthousiasme que M. d'Archiac a mis à féliciter M. L. Figuier de la tâche si honorable qu'il s'est imposée.

Nos confrères de la presse scientifique ont spirituellement critiqué M. L. Figuier de sa prétention à vouloir remplacer par *des livres écrits par lui* les vieux contes de nos pères et surtout les *Fables* de notre bon La Fontaine. Peut-être, en effet, M. L. Figuier a-t-il été trop loin. Avant de vouloir faire de l'enfant un curieux de la nature, il faut former son âme au bien par des lectures morales, et frapper son imagination sous une forme qui l'amuse. Ensuite viendra l'étude de la nature et, comme le dit malicieusement le *Nord*, après les *Contes des fées* viendront les *Contes scientifiques* de M. L. Figuier.

— Note sur l'emploi du gaz sulfureux dans les sucreries de l'île de Cuba (2e note) ; par M. Ramon de La Sagra — « Cet emploi ne se borne pas à un simple essai ou à des expériences de courte durée; c'est un emploi constant pendant toute la dernière campagne de 1861-1862, savoir : depuis novembre et décembre jusqu'en avril et mai. Par ce procédé, on a obtenu des quantités de sucre blanc jusque-là inconnues dans les sucreries qui travaillent avec des chaudières à feu nu, et que donnaient seulement les sucreries à appareils perfectionnés au moyen de la chaux et de quantités énormes de noir animal.

La sucrerie de M. Fernandez a opéré sur 9,318 chaudières à déféquer, ou près de 140,000 hectolitres de vesou, au moyen du gaz sulfureux: elles lui ont donné 66,003 pains de sucre, soit 7,08 par chaudière. Dans la campagne précédente, où le travail par le procédé ordinaire s'est fait sur 10,045 chaudières de 15 hectolitres, le nombre de 64,156 pains obtenus ne donne, en moyenne, que 6.38 pains par chaudière. Le fabricant fait observer que dans les commencements des deux campagnes, le 22 novembre 1860 et le 6 décembre 1861, il y a eu une différence dans la densité respective du jus de 7 1/2 à 8 degrés qui, du reste ne s'est pas montrée dans la comparaison des mois précédents. Pendant les premiers mois de la campagne, lorsque le noir des filtres se trouvait en bon état, on a obtenu la quantité de 952,200 kilogrammes de sucre de toutes nuances, depuis le blanc jusqu'au brun, du fond des formes. Dans ce total, 489,440 kilogrammes, soit 51.4 pour 100, étaient parfaitement blancs, quantité extrêmement considérable pour une sucrerie qui, auparavant, ne dépassait pas 25 pour 100. La qualité, en outre, était plus solide et plus sèche. » M. Ramon de la Sagra cite encore d'autres fabricants qui ont eu à se louer de l'emploi du gaz sulfureux. Nous ne pouvons donc que nous attrister de voir que M. Melsens, qui avait réhabilité l'emploi du bisulfite de chaux abandonné depuis longtemps lorsqu'il a fait son travail en 1847, n'ait pas mieux profité des avantages que donnent ses procédés et dont ses successeurs bénéficient aujourd'hui.

— M. Flourens met sous les yeux de l'Académie deux squelettes de gallinacés affectés de mélanisme, et dans lesquels, les os restant blancs, le périoste est complétement noir comme l'était aussi la trachée-artère. L'une de ces pièces a été envoyée à Lisbonne par le docteur Miche; l'autre a été tirée, comme terme de comparaison, des galeries du Muséum. La pièce envoyée par M. Miche provient d'une couvée de douze œufs, dont six étaient le produit d'une poule cochinchinoise.

— M. Duperrey fait remarquer à cette occasion que la poule nègre à périoste noir a été signalée par tous les voyageurs qui ont visité les îles du grand archipel d'Asie.

— M. Flourens présente, au nom de M. Rambosson, un tableau figuré marquant différents âges du volcan de l'île de la Réunion, et l'aspect qu'il présente depuis la fameuse éruption de 1860.

Cette éruption, dit M. Rambosson, donna lieu, comme celle de 1812, sur un grand nombre de points de l'île, à une pluie composée de cendres noirâtres et de longs fils de verre flexibles, semblables à des cheveux couleur d'or. Hamilton dit avoir trouvé de semblables filaments vitreux mêlés aux cendres dont l'atmosphère de Naples était obscurcie durant l'éruption du Vésuve en 1779.

— M. le professeur Paolini, de Bologne, adresse un Mémoire italien sur l'affection cutanée connue sous le nom d'*ichthyose*. M. Paoli cite de nouveaux cas de transmission de la maladie par voie de génération, et discute le genre d'altération que subit la sécrétion épidermoïque dans cette affection.

— M. Devay adresse une nouvelle publication sur le danger des *mariages consanguins*, dans laquelle l'auteur conclut en ces termes : « Dans l'état où est arrivée *la question* (la question nous paraît être au même point), le médecin est suffisamment éclairé pour combattre les alliances consanguines (il sera le premier à en faire si la passion ou l'intérêt l'y pousse), soit dans ses écrits, soit dans son enseignement, soit enfin dans les conseils particuliers qu'il est appelé à donner à ses clients.

— M. Le Verrier présente un travail de M. Schœnfeld sur les nébuleuses. L'auteur a déterminé les positions exactes d'un grand nombre de nébuleuses connues; il a rencontré deux nébuleuses non cataloguées jusqu'ici, dont il a donné les positions approchées pour le commencement de l'année 1865.

— M. Le Verrier présente aussi, au nom de M. Foucault, une note sur la détermination expérimentale de la vitesse de la lumière et la description des appareils.

— M. Le Verrier présente encore (le *Compte-rendu* n'en fait aucune mention), de la part de M. Leseurre, la description d'un nouveau frein qu'un seul homme, avec une force minime, peut mettre instantanément en action sur toute la longueur d'un convoi de 50 wagons, et qui permet d'arrêter dans les 100 mètres, en temps ordinaire, dans les 175 mètres, en temps défavorable, un train lancé avec une vitesse de 80 kilomètres à l'heure.

— Sur de nouveaux objets trouvés dans les fouilles du Luxembourg; par M. E. Robert.

— M. Dumas fait hommage, au nom de MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles, du tirage à part de la seconde partie de leurs longues et importantes recherches sur l'affinité. Ce grand Mémoire, de huit feuilles d'impression, est un travail énorme où M. Péan de Saint-Gilles a compromis sa santé. Il traite des influences exercées sur la combinaison des acides et des alcools, par la température, la pression extérieure, l'homogénéité, l'état de dissolution, la nature spécifique des corps, les proportions relatives. Il est terminé par l'essai d'une théorie de la formation des éthers.

— De la durée de combustion des fusées sous diverses pressions atmosphériques; par M. L. Dufour (de Lausanne).

— M. Jodin, de Stenay, demande à reprendre son Mémoire sur le role physiologique de l'azote, présenté dans les séances des 13 et 20 octobre, et dans lequel il avait cru avoir établi le fait de l'absorption immédiate et directe de l'azote par certaines plantes cellulaires ou mu-

cédinées. « La substance des mucédinées, disait-il, est riche en azote ; elle en contient de 4 à 6 pour 100 à l'état sec et se rapproche, sous ce rapport, des matières animales. Des préparations, composées avec du sucre, de l'acide tartrique, de la glycérine, etc., et additionnées de phosphates, quoique très-sensiblement exemptes de composés organiques ou minéraux, peuvent cependant produire spontanément de très-riches végétaux mycodermiques. Si on renferme de telles préparations dans des vases scellés, en présence d'une atmosphère artificielle d'oxygène et d'azote, on constate facilement une absorption très-notable de l'azote. Cette absorption peut s'élever jusqu'à 6 ou 7 pour 100 du volume de l'oxygène disparu pendant la combustion physiologique. » C'est de cette expérience que M. Jodin avait conclu la fixation de l'azote gazeux par les mucédinées. Aujourd'hui, sa conclusion lui semble beaucoup moins certaine, parce que le fait brut de l'expérience est susceptible d'une autre interprétation, et voilà pourquoi il demande à reprendre son Mémoire.

Le Mémoire de M. Jodin sera mis à sa disposition.

A quatre heures et demie, l'Académie se forme en comité secret. Après un quart d'heure de discussion à huis clos, la séance est levée.

Séance du 1er décembre. — Transformation de l'aniline en acide benzoïque ; par M. A.-W. Hofmann. — « Dans une note adressée dernièrement à l'Académie (voir page 806), j'ai décrit une nouvelle base organique, produit secondaire de la fabrication de l'aniline sur une large échelle. Cette substance, la paraniline $C^{12} H^{14} N^{2}$, est isomère de l'aniline et doit probablement son origine à l'action de la chaleur sur ce corps, dans des circonstances non encore précisées. Je n'ai pu jusqu'à présent obtenir ce composé au moyen de l'aniline, mais les expériences faites dans ce but m'ont conduit à l'observation suivante. La vapeur d'aniline, traversant un tube de verre chauffé à rouge, subit une décomposition ; les parois du tube se tapissent d'une couche de charbon, il se condense dans le récipient un liquide brun ; tandis qu'il se dégage un gaz incolore qui brûle avec une flamme brillante et qui, passant à travers l'eau, donne naissance à une dissolution concentrée de cyanure d'ammonium.

« Le distillé brun contient une large proportion d'aniline échappée à la décomposition et qui se sépare facilement en traitant par un acide. Rectifie-t-on la portion d'huile insoluble dans l'acide, le thermomètre devient stationnaire à 80 degrés ; le liquide qui distille à cette température est transparent, incolore, plus léger que l'eau, et possède toutes les propriétés du benzol, avec lequel on l'identifie facilement par transformation en nitrobenzol et en aniline. En continuant la distillation, la température s'élève rapidement et le thermomètre ne devient de nouveau stationnaire qu'entre 190 et 195 degrés. Le produit de la distillation à cette température est une huile limpide, plus légère que l'eau, et qu'on reconnaît tout de suite à son odeur comme la benzonitrite. Pour dissiper le moindre doute, j'ai fait bouillir cette huile avec une solution alcoolique de potasse ; il s'est dégagé des torrents d'ammoniaque, et j'ai obtenu un résidu de benzoate de potasse. L'acide benzoïque a été séparé du sel au moyen de l'acide chlorhydrique et transformé en sel d'argent qu'on a identifié par l'analyse.

« La formation de la benzonitrite dans ces circonstances est probablement due à la réaction réciproque, à une haute température, entre l'aniline et l'acide cyanhydrique provenant de la destruction d'une autre partie d'aniline : $C^{6} H^{7} N + HCN = C^{7} H^{5} N + H^{3} N$.

« L'action de la chaleur sur l'aniline donne naissance de plus à de petites quantités d'une substance indifférente cristalline, et d'une base huileuse bouillant à une très-haute température, dont l'analyse n'a pas encore été faite.

« On voit que la transformation de l'aniline en benzonitrite est loin d'être élégante ; si elle est digne d'être signalée, c'est seulement parce qu'on ne connaît jusqu'ici qu'un petit nombre de réactions qui permettent le passage d'un hydrocarbure $C^{n}H^{2n-6}$ à un acide $C^{n+1}H^{2n+6}O^{2}$. On pourrait peut-être employer cette réaction pour produire quelques-uns des termes plus hauts de la série des acides aromatiques qui n'ont pas encore été obtenus. »

— De l'action de l'ammoniaque sur les chlorures; par M. P.-P. Dehérain; 3e partie.

— De l'action du chlorure de zinc sur la soie; par M. J. Persoz fils. — « La soie, ou si l'on veut la fibrine, se dissout dans le chlorure de zinc très-rapidement à chaud lorsque ce sel est en solution concentrée, plus lentement lorsqu'on opère à froid ou avec une solution étendue.

« Le chlorure de zinc, qui dissout facilement la soie, ne détruit la texture ni de la laine, ni des fibres végétales, de telle sorte qu'au moyen de ce réactif on peut distinguer plus facilement qu'on ne l'avait fait précédemment la nature complexe de certains tissus. On pourra, en effet, dissoudre d'abord la soie dans le chlorure de zinc, puis détruire la laine au moyen de la soude, de manière à ne conserver que les fibres végétales. L'échantillon de tissu laine et soie que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, et qui a été immergé par le milieu dans du chlorure de zinc, peut donner une idée exacte de cette action.

« Le dissolvant dont j'ai fait usage est du chlorure de zinc concentré marquant environ 60° à l'aréomètre, et ayant été tenu en ébullition avec un excès d'oxyde de zinc, de manière à devenir sensiblement neutre au papier de tournesol. C'est donc un chlorure basique qui, il est vrai, se trouble légèrement par l'addition de l'eau distillée, mais qui présente l'avantage de ne point altérer les fibres végétales qu'on peut avoir à isoler dans des essais de séparation.

« Par son contact avec le chorure de zinc, la soie se prend en une masse gommeuse qui conserve d'abord la forme des fils ou tissus employés pour l'expérience, mais se transforme peu à peu en grumeaux transparents qui finissent par entrer complétement en dissolution.

« Le chlorure de zinc à 60 degrés peut dissoudre avec le temps à froid, ou en quelques instants sous l'influence de la chaleur, des quantités de soie considérables, au point de devenir tout à fait visqueux et de filer comme un épais sirop. Dans ce cas, il ressemble à une solution concentrée de gomme arabique. L'ammoniaque produit dans la solution étendue d'eau un précipité blanc qui se dissout complétement dans un excès de réactif.

« La soie étant en dissolution dans le chlorure de zinc, il était intéressant de voir si l'on pourrait la séparer de son dissolvant. Ayant essayé vainement les agents chimiques ordinaires, je songeai à employer le dialyseur de M. Graham.

« Je commençai par étendre la solution de soie en la versant dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. L'addition de cet acide prévient la formation du précipité que donnerait par l'eau pure le chlorure de zinc basique dont j'ai parlé plus haut.

« Dans une première expérience, je filtrai à deux reprises la solution ainsi obtenue sans arriver à lui faire perdre son apparence légèrement opaline, et je la plaçai telle quelle sur le dialyseur. Le chlorure de zinc ne tarda pas à passer en grande quantité et, au bout de quelques heures, la liqueur avait acquis déjà beaucoup plus de viscosité; ensuite elle augmenta de volume et finit par se prendre en une gelée opaline, semblable à de l'empois d'amidon. Cette sorte d'empois contenait une petite quantité de chlorure de zinc, qu'il me fut impossible de séparer vu le nouvel état physique de la matière. Celle-ci avait la saveur et l'odeur fades de l'empois d'amidon; cependant elle n'offrait point les mêmes caractères chimiques. En effet, elle ne se gonflait point par la potasse caustique; elle ne se liquéfiait point non plus par l'acide sulfurique. Soluble dans l'acide acétique à l'état d'empois, elle ne se dissolvait plus dans ce réactif une fois desséché, auquel cas elle se réduisait en fragments vitreux et cassants. Mais je lui reconnus une propriété singulière : évaporée à sec en couche mince dans une capsule de platine, puis chauffée progressivement avec précaution, elle donnait naissance à une matière d'un rouge-groseille vif, semblable à celui de la murexide.

« La couleur ainsi formée n'a du reste aucune stabilité. Bien que cette réaction se produise à une température déjà très-élevée, rien n'indique jusqu'alors qu'on ait affaire à une substance d'origine animale. Ce n'est qu'à une température voisine du rouge sombre que

matière entre complétement en décomposition et dégage l'odeur désagréable de la soie torréfiée.

« Dans les expériences suivantes, je prévins la formation de cette sorte d'empois de fibrine en étendant davantage d'eau la solution avant de la soumettre au dialyseur, et surtout en la chauffant pendant quelques instants, ce qui permettait d'enlever parfaitement par filtration les matières en suspension qui donnaient primitivement au liquide un aspect opalin.

« En prenant ces précautions, on peut, au moyen du dialyseur, séparer sensiblement tout le chlorure de zinc, et obtenir en définitive un liquide limpide, incolore, insipide, qui par l'évaporation donne un vernis couleur d'or et cassant. »

— Note sur l'introduction du ver à soie de l'ailante dans la confédération Argentine ; extrait d'une note de M. F.-E. Guérin-Méneville.

— Lettre de MM. Chanoine et Langrené concernant leur système de barrages à hausses mobiles.

— M. Artur présente quelques remarques relatives à une note de M. de Luca (celui dont la chambre n'était pas faite) concernant la température de l'eau projetée dans des vases fortement chauffés (voir *Moniteur scientifique*, liv. 137, p. 564, séance du 4 août), mais dont il n'a eu connaissance que tout récemment. Il rappelle donc, quoique plus tardivement qu'il ne l'eût voulu, ce qu'il a écrit lui-même sur ce sujet dans sa *Théorie élémentaire de la capillarité*, publiée en 1842, et surtout dans une suite à cet ouvrage, imprimée en 1849. Dans ces deux publications il a eu l'occasion de discuter les expériences de M. Boutigny concernant l'état dit *sphéroïdal*, et de montrer ce que la science doit à ce physicien, non-seulement comme ayant ajouté de nouveaux faits très-curieux à ceux qu'avaient connus ses prédécesseurs, mais comme les ayant coordonnés tous d'une manière satisfaisante.

— A trois heures et demie, l'Académie se forme en comité secret. Après deux heures trois quarts de discussions pour le choix du candidat qui doit remplacer M. de Senarmont dans la section de minéralogie, la section, d'accord sans doute avec l'Académie, décide qu'elle présentera à l'élection de lundi prochain :

En première ligne, *ex-æquo*, et par ordre alphabétique	M. Des Cloizeaux. M. Pasteur.
En deuxième ligne	M. Delesse.
En troisième ligne	M. Hébert.

La séance du comité secret est levée à six heures un quart.

Séance du 8 décembre. — L'élection d'un membre dans la section de minéralogie et de géologie vient d'avoir lieu. Voici le résultat du scrutin : sur 60 votants, M. Pasteur a obtenu 36 voix, M. Descloiseaux, 21 et M. Delesse, 3. M. Pasteur a donc obtenu 5 voix de plus qu'il ne lui fallait pour avoir la majorité nécessaire. « La nomination de M. Pasteur, dit la *Gazette des hôpitaux*, dont les travaux touchent par tant de points aux *sciences physiologiques*, ne peut manquer d'être favorablement accueillie par tous les hommes qui s'intéressent au progrès de ces sciences.

Tout cela est fort bien dit, et nous nous associons de grand cœur au plaisir qu'éprouveront les chimistes de la nomination de M. Pasteur, plusieurs fois essayée déjà sans succès par des amis trop impatients ; mais que diront les géologues et les minéralogistes pur sang? qu'ils ne savent ce que vient faire M. Pasteur dans leur domaine ; qu'il n'existe pas de *physiologie minérale*, et que M. Descloiseaux aurait dû être nommé si l'Académie s'occupait davantage des intérêts de la science et moins de ses caprices pour les personnes.

(La suite de la séance à la prochaine livraison.)

VARIÉTÉS.

L'Orgue électrique. — Nous empruntons à un feuilleton scientifique de M. Henri de Parville la note suivante qui intéressera nos lecteurs :

« On a fait fonctionner dernièrement, à Compiègne, un orgue électrique qui a vivement excité la curiosité des auditeurs.

Cet orgue est construit comme tous les orgues possibles; seulement, il a le pouvoir singulier au premier abord de faire résonner un piano, un second piano, un orgue, un second orgue; en un mot, tous les instruments similaires que l'on place dans sa sphère d'action.

— Exécutez-vous tel morceau, les pianos et les orgues le répéteront avec la plus grande fidélité, et cela non pas seulement dans le même salon, mais d'un bout à l'autre de la ville, d'une capitale à une autre capitale.

Il est assez bizarre de voir ainsi plusieurs instruments se mettre tout à coup à résonner comme sous l'influence d'une puissance occulte. Le piano est fermé; vous êtes seul dans l'appartement; soudain une note rompt le silence. Vous vous approchez de l'instrument; vous doutez encore, quand une cascade de notes succède à la première et vous cloue sur place, muet de surprise et d'étonnement.

Le piano joue tout seul,

Il n'y a ici aucune manivelle à tourner, comme dans les pianos mécaniques de Debain; le piano est fermé ou ouvert; vous êtes seul dans la pièce. Aucun compère n'est caché dans la boîte de l'instrument, et cependant il se met à attaquer sans façon, avec une sûreté de doigté que beaucoup de *tapoteurs* envieraient, une sonate de Beethoven, la marche de Mozart, etc., comme au caprice d'une fée charmante. Votre étonnement semble redoubler sa dextérité. Les basses raisonnent magistralement ; le chant se détache avec une pureté et un perlé admirables.

Doutez-vous encore?

Ouvrez le salon qui touche à celui-ci ; puis un second, un troisième. Écoutez !

Un piano, un orgue, un harmonium, un harmonicorde, répètent comme un écho fidèle le chant que vous venez d'entendre. Partout l'espace semble plein de gnomes musiciens.

En vain tâtez-vous le tabouret qui se prélasse seul devant l'instrument, vous ne vous trompez pas, il n'y a pas trace de créature humaine, le siége est isolé et l'instrument produit bien lui-même les notes qui se répercutent de salon en salon. Tout est harmonie dans l'air.

Si quelque gentilhomme de la cour de Louis XIII eût pénétré dans pareil appartement, il n'eût pas manqué de crier à la sorcellerie. « Jour de Dieu ! cette maison est ensorcelée, se fut-il écrié, en tournant vite sur ses talons rouges. » Le fait se fût vite répandu, et tous les docteurs de l'époque auraient discuté au moins le carême entier sur ce prodige singulier.

De nos jours, le merveilleux a moins de prise sur nos esprits affermis par l'étude des phénomènes naturels. Aussi les pianos qui marchent seuls n'ont pas épouvanté, mais ont excité l'admiration. La cause du phénomène est en effet bien simple et le premier venu est à même de s'en rendre compte.

Tout le monde sait que l'électricité parcourt avec une vitesse énorme un fil métallique isolé. Que l'on entoure le globe terrestre d'un cercle en fil de cuivre, par exemple, le fluide électrique lancé à Paris à une heure, y reviendrait instantanément, presqu'à la même heure. Il résulte de là que les communications électriques pourraient être instantanées, si différentes complications ne s'y opposaient en pratique.

Quoi qu'il en soit, la propagation électrique reste extrêmement rapide dans les applications, et la télégraphie en donne chaque jour une preuve convaincante.

L'homme ayant à sa disposition une force pour ainsi dire instantanée qu'il peut développer tout à coup et partout à son bon plaisir, il est tout naturel qu'il en tire tout le parti possible.

Aussi, l'électricité ne restera assurément pas dans le cercle restreint où elle est enfermée en ce moment; les applications de toute nature surgiront incontestablement de toutes parts.

Il y en a déjà beaucoup de nouvelles; celle que nous avons à signaler aujourd'hui est plus curieuse qu'utile, mais elle montre très-bien avec quelle souplesse l'électricité se plie à tous les usages.

M. Du Moncel avait indiqué, il y a quelques années déjà, le moyen tout simple de se créer un orchestre économique. Vous pouvez multiplier à volonté le nombre des musiciens; le tout est de s'y bien prendre.

Il avait indiqué aussi à peu près à la même époque un procédé ingénieux permettant à l'instrument d'écrire lui-même le morceau qu'on exécute sur lui. L'inspiration de l'artiste n'est plus ainsi gênée par la nécessité de s'arrêter constamment pour transcrire chaque phrase musicale. Dans l'un et l'autre cas le principe est le même.

Tout le monde comprendra que si un fil métallique dans lequel circule un courant électrique vient à être coupé, le courant ne passera plus, mais qu'il sera aussitôt rétabli, si l'on vient à placer sur la solution de continuité une touche métallique qui en réunisse les deux extrémités. Cet artifice constitue tout le secret de la télégraphie, tout le secret des pianos électriques. Le courant, alternativement rompu et rétabli, détermine une action intermittente qu'on utilise convenablement dans chaque cas.

Ainsi, pour le piano, quand le marteau, entraîné par le levier de la touche, vient frapper la corde, il détermine par suite du contact un courant électrique que l'on peut envoyer aussi loin que l'on veut faire résonner la corde correspondante d'un piano relié au premier par un circuit métallique. Telle note touchée, telle note frappée simultanément pour tous les instruments similaires réunis au premier à l'aide de fils conducteurs. C'est ainsi que l'artiste qui touchera un piano à l'administration des télégraphes pourra se faire entendre à la fois dans tous les salons de Paris, réunis à l'administration à l'aide d'un circuit électrique.

On se trouve absolument ici dans les conditions d'horloges que l'on voudrait faire toutes marcher sur l'horloge type de l'Observatoire.

En un mot, chaque fois qu'on voudra disposer automatiquement de petites forces sur un grand nombre de points, l'électricité pourra être employée utilement et répéter fidèlement tous les mouvements qu'imprimera la force de départ. Ce principe est fécond en conséquences de toute nature.

Quelques mots encore avant de quitter cette question; il ne faudrait pas confondre l'orgue électrique et le piano qui ont fonctionné à Compiègne avec certains instruments convenablement combinés pour répéter d'eux-mêmes la note que l'on fait rendre à l'un d'eux. Dans le premier cas, il y a un auxiliaire qu'il a fallu s'adjoindre inévitablement, c'est l'*électricité;* dans le second cas que nous allons brièvement examiner, il y a encore un auxiliaire, mais il est fourni par l'instrument lui-même, c'est le *son*.

Quand deux cordes sont à l'unisson, c'est-à-dire lorsqu'elles accomplissent le même nombre de vibrations dans le même temps, si l'on fait vibrer l'une d'elles, l'autre se met également à résonner d'elle-même. La vibration se transmet. Ce phénomène très-curieux permet d'expliquer le cas singulier d'un piano qui répète successivement les notes qu'on lui fait rendre.

Deux instruments situés dans la même pièce ou dans une pièce voisine ont-ils été convenablement construits, si vous touchez *do* sur l'un, l'autre se hâtera de répéter *do*, et de même pour chaque note touchée. Du reste, l'effet est général. Il arrive souvent à la campagne, dans les châteaux, lorsque le cor de chasse retentit dans la plaine, qu'un vieux piano tout couvert de poussière se mette à résonner incontinent.

Ce sont les vibrations déterminées par le cor qui mettent en mouvement une corde de l'instrument. Ces phénomènes sont d'ailleurs assez communs et se produisent sous des formes analogues à peu près tous les jours. Il n'est personne qui n'ait remarqué que souvent,

lorsqu'une voiture en passant devant une maison ne détermine aucun effet sur les lustres, la vaisselle, etc., au contraire, lorsqu'elle sera parvenue à un certain point, souvent même éloigné, elle les fera tout à coup vibrer avec plus ou moins de bruit; la cause est ici un peu plus complexe. Toutes les parties d'une même surface ne vibrent pas, en effet, indifféremment; il y a certaines lignes qui n'entrent pas en vibration. Dans le cas précédent, il fallait, pour que la voiture fît résonner les lustres, qu'elle se trouvât dans un plan de vibration convenable pour que la transmission du mouvement pût les atteindre.

Une nouvelle application de l'électricité. — On vient de faire une nouvelle et ingénieuse application de l'électricité, pour extraire du corps humain les métaux vénéneux, tels que le mercure, le plomb, l'argent, etc. A cet effet, le patient est placé dans une baignoire de zinc remplie d'eau légèrement acidulée, dans laquelle il baigne jusqu'au cou. La baignoire est isolée par de la gutta-percha, et le patient lui-même, assis sur un siége de la même matière, n'a aucun contact avec la baignoire. Il prend d'une main le pôle positif d'une batterie: aussitôt l'or, l'argent, le mercure, etc., sortent par tous les pores de son corps et vont se fixer à la surface du zinc de la baignoire, lequel constitue le pôle négatif. — Ces expériences, qui se sont faites à New-York, ont été communiquées par MM. Vergné et Poey à l'Académie de médecine de Paris. Un patient, qui avait pris du mercure quinze ans avant d'être soumis à ce traitement électrique, a vu extraire de son corps une quantité considérable de ce métal.

Spectroscope de poche. — L'opticien M. Hoffmann est parvenu à donner au spectroscope la forme d'une lunette ordinaire à vision directe, en disposant cinq prismes dans l'intérieur d'un tube, de manière que les rayons lumineux sont séparés sans être déviés. Cette disposition contribue beaucoup à faciliter les observations, et le petit instrument de M. Hoffmann nous a paru très-recommandable sous tous les rapports; l'habile artiste travaille, du reste, lui-même les prismes qu'il met en jeu dans ses appareils.

Qui remplacera M. de Gasparin? — Nous empruntons à un dernier feuilleton scientifique de M. Grimaud (de Caux) les renseignements suivants sur la future élection vacante dans la section d'agriculture :

« L'Académie fait, depuis quelques semaines, des séances publiques très-courtes et des comités secrets très-longs. Ce n'est pas que le public l'embarrasse, tant s'en faut. Les vrais savants ne travaillent-ils pas pour la gloire? A l'Académie des sciences, on le sait, du reste, il n'y a que des savants purs; aucun des membres qui occupent des fauteuils n'a jamais travaillé pour de l'argent, *scientia post nummos,* ou pour des places qui en rapportent. Le public, qui est le véritable dispensateur de la gloire, est donc toujours le bien-venu, et si on lui ferme les portes pour se mettre en comité secret, c'est que la chose est absolument indispensable, c'est qu'il y a des sujets à l'Académie, comme partout, qui ne peuvent se traiter convenablement qu'en famille.

« S'il n'y avait pas la loi des fausses nouvelles, je répéterais bien ce que l'on dit, en y ajoutant quelques-unes des choses que l'on sait fort bien et qu'on ne dit pas même dans les comités secrets de l'Académie, qu'on chuchotte seulement en petit comité.

« Dirai-je que l'Académie est fort embarrassée pour remplacer M. de Gasparin?

« Que M. le maréchal Vaillant n'a point encore accepté, à mon grand regret, la candidature que je lui avais si généreusement offerte de ma propre autorité et avec toute sorte de politesses?

« Que l'embarras de l'Académie tend à se traduire par une proposition de renvoyer l'élection à six mois?

« Que nulle candidature ne s'est encore produite officiellement?

« Qu'il y a déjà quinze votes acquis à un nom pour *le nom seul,* ce qui serait un grand *tant pis* pour celui qui le porte?

« Que le candidat le plus digne d'être élu ne se présentera peut-être pas, quoiqu'il y ait cent à parier contre un qu'il réunirait l'unanimité des suffrages ?

« Qu'il y a enfin un candidat qui fait le mort, et qui a raison ; car il n'a rien produit encore qui lui donne le droit de prétendre à vivre ; qui fait le mort, mais qui s'apprête à profiter de l'embarras et de la confusion pour s'emparer du fauteuil, car il est habile à la manœuvre et il a de qui tenir ?

« Que, que, que, etc., etc., car on en dit tant à propos de ce fauteuil agricole...

« J'aime bien mieux me taire, laisser couler l'eau sous le pont, abandonner les candidatures à elles-mêmes et attendre que l'Académie, épluchant sérieusement les titres, proclame un savant officiel de plus, et prenne souci de sa propre gloire en accueillant le vrai mérite et repoussant toutes les nullités qui oseront se mettre sur les rangs, quelle que soit leur origine et la puissance extérieure de leurs appuis... Et ici, mon cher lecteur, je mets un point et je vais à la ligne. »

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE.

Sur un mode de décomposition du sel gemme; par M. J. Nicklès. — On lit dans les *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, 1860, tome Ier, page 461 : « Le sel marin à l'état de sel gemme et le sulfate de chaux à l'état d'anhydrite, de gypse ou de pierre à plâtre, se rencontrent toujours côte à côte dans le règne minéral, et notamment dans les marnes irisées. Nous en avons un frappant exemple dans le terrain qui constitue les assises inférieures du département de la Meurthe.

« L'acide sulfurique, la chaux, le chlore et le sodium, lorsqu'ils se trouvent ensemble, s'arrangent de façon à former du sulfate de chaux d'une part et du chlorure de sodium de l'autre ; il faut bien admettre que c'est sous ces formes-là que ces substances offrent leur maximum de stabilité, et non pas sous celle de sulfate de soude et de chlorure de calcium.

« Aussi a-t-on vainement tenté de réaliser un arrangement inverse. *A priori*, d'ailleurs, la chose est irréalisable tant qu'on se borne à n'opérer que sur eux. On obtient un résultat tout différent lorsqu'on calcine le mélange de ces deux sels après les avoir additionnés d'une certaine quantité de peroxyde de manganèse. Dans ce cas, il se produit toujours du sulfate de soude. »

La théorie qui a guidé M. Nicklès dans cette opération est fort simple ; il a compté sur la possibilité de déplacer le chlore du chlorure de sodium par l'oxygène d'un peroxyde, par exemple peroxyde de manganèse, pour obtenir la soude nécessaire à la production du sulfate de soude. C'est en effet ce qui a lieu : le chlore déplacé se dégage, le creuset retient du sulfate de soude, de la chaux et l'excédant du manganèse et du sulfate de chaux employés.

Le maximum du sulfate de soude que M. Nicklès a pu obtenir dans ces conditions, s'élève à 15 pour 100. On aura, sans doute, de la peine à dépasser ce chiffre, à cause de la volatilisation du chlorure de sodium, volatilisation qui se produit précisément dans le voisinage de la température à laquelle la décomposition ci-dessus mentionnée a lieu. E. Kopp.

Ciment d'oxychlorure de zinc. — M. Love a récemment découvert une propriété de l'oxychlorure de zinc qui le rend supérieur au platre de Paris pour enduire les murs des chambres. On l'emploie de la manière suivante : on applique sur le mur, plafond ou lambris, une couche d'oxyde de zinc mêlé de colle, le tout formant un enduit liquide, et par-dessus on applique une couche de chlorure de zinc préparée de même que la première. L'oxyde et le chlorure se combinent immédiatement et forment une espèce de ciment doux et poli comme le verre et qui possède les avantages de la peinture à l'huile sans les désagréments de l'odeur.

Extraction de l'argent contenu dans la galène. — Le sulfure d'argent et

le chlorure de plomb se décomposent mutuellement à chaud; le produit consiste en chlorure d'argent et en sulfure de plomb. Cette réaction a été appliquée avec succès au traitement des galènes argentifères, dans lesquelles l'argent se trouve, comme on sait, à l'état de sulfure. Voici ce procédé : La galène est mélangée avec 1 pour 100 de chlorure de plomb et 10 pour 100 de sel marin; on fait fondre; le chlorure d'argent formé s'unit au chlorure de sodium et vient surnager à l'état de chlorure double facile à séparer par décantation; cette croûte saline peut contenir le chlorure de plomb en excès. La réduction en métal, ainsi que la séparation des deux métaux se fait par les procédés usités.

Alliage pouvant remplacer le cuivre et le laiton; par M. Gedge; même sujet, par M. Aich. — Cet alliage se compose de zinc, de fer et de cuivre. Bien préparé, il est malléable et peut même se laisser étirer en lames et en fils, à la condition de n'opérer qu'à la température du *rouge-cerise*. Voici la composition de cet alliage, en 100 kilogrammes :

Cuivre........	30	kilogrammes.
Zinc..........	19	—
Fer...........	740	grammes.

Le zinc peut être augmenté sans inconvénient jusqu'à concurrence de 22 kilogrammes. Cet alliage est connu en Allemagne sous le nom de *Aichmétall*, du nom de son inventeur; sa cassure est grenue et teintée de rouge; il se polit à merveille. Densité, 8.37 — 8.40; sa dureté augmente par le martelage à froid; il conduit l'électricité moins bien que le cuivre et mieux que le fer.

Ce qui rend cet alliage précieux, c'est sa ténacité, qui est à peu de chose près le double de la ténacité du fer de forge.

Une variété de cet alliage s'emploie maintenant sous le nom de *sterro-métall;* cet alliage se distingue surtout par sa dureté, qui est plus grande, paraît-il, que celle de l'acier non trempé.

Ces deux alliages s'introduisent partout dans la pratique; on les applique à la confection des armes, des ressorts, des alambics, des chaudières d'évaporation, etc., et comme ils résistent fort bien à l'eau de mer, on les emploie aussi comme bronze de doublage.

Sur la silice des dicotylédonées et ses fonctions physiologiques; par M. Wicke. — On sait par M. Kindt que les poils des urticées sont très-riches en silice; c'est peut-être là ce qui leur donne la consistance nécessaire au but qu'ils doivent remplir, et permet à ces poils si frêles de piquer. En incinérant ces poils avec précaution et traitant la cendre par de l'acide chlorhydrique, on obtient un squelette siliceux ayant exactement la forme de l'organe qui a été incinéré.

Étendant ses recherches, M. Wicke a reconnu que les urticées ne sont pas les seules dicotylédonées qui s'incrustent de silice; qu'un grand nombre de feuilles en sont là, surtout au moment de leur chute spontanée. Il en est de même des aiguilles du sapin ainsi que de celles du pin.

C'est à ces incrustations siliceuses que l'auteur attribue la dureté de beaucoup de feuilles et leur résistance aux agents atmosphériques.

L'auteur pense que la chute des feuilles est précisément occasionnée par une métamorphose de l'épiderme et le remplacement de ses éléments organiques par une substance minérale. La feuille périrait donc par incrustation, dit M. Nicklès. C'est à une cause analogue qu'un auteur contemporain attribue la mort des animaux.

Sur la phosphorescence; par M. de Reichenbach. — Les expériences de l'auteur tendent à prouver que la phosphorescence est un fait général, conséquence de tous les phénomènes moléculaires, et qu'elle n'est pas le résultat d'une combustion ou d'une oxydation. Suivant M. de Reichenbach, il y a phosphorescence pendant la fermentation ou la putréfaction, la cristallisation, l'évaporation, la condensation des vapeurs, la production du son (ses

vibrations par conséquent), la fusion de la glace. On remarque une lueur assez forte en regardant dans l'obscurité un élément de pile en activité, un bloc de glace en fusion, ou une dissolution de sulfate de soude en voie de cristallisation.

Le corps humain lui-même ne serait pas dénué de phosphorescence; à l'état sain, il émet une lueur jaune; pour peu qu'il souffre, la lueur devient rouge. L'auteur considère cette observation comme susceptible de devenir utile au diagnostic.

Pour percevoir ces phénomènes, l'œil doit avoir été, au préalable, sensibilisé par un séjour de quelques heures dans l'obscurité parfaite, et alors encore tous les yeux ne seront pas également impressionnés. Mais si quelques personnes se concertent pour faire l'expérience ensemble, il y en aura toujours un certain nombre qui seront aptes à voir, et à voir de la même manière.

Sur la préparation du chloroforme; par M. PETTENKOFER. — Frappé des résultats fort variables fournis par les mêmes dosages pour la préparation du chloroforme, et opérant d'ordinaire sur une grande échelle, M. Pettenkofer a soumis cette fabrication à une étude attentive. Il a reconnu que la température à laquelle on opère joue, dans cette circonstance, un rôle essentiel; le degré thermométrique ne doit être ni supérieur à 58° Réaumur, ni inférieur à 52°. Dans le premier cas, le produit contient du chlore libre et se décolore alors au soleil. — Dans le deuxième cas, le produit est pur, mais peu abondant. L'opération s'accomplit mieux dans un tonneau muni d'un réfrigérant. On délaye l'hypochlorite dans l'eau bouillante; on introduit dans le tonneau au moyen d'un entonnoir, et l'on ajoute l'esprit-de vin, lorsque la température du mélange marque 54° Réaumur; on ferme hermétiquement et l'on abandonne le tout à lui-même. L'opération s'achève toute seule, sinon on peut l'activer au moyen d'un jet de vapeur d'eau.

Action par la voie sèche du carbonate d'ammoniaque sur quelques sulfates; par M. SCHIFF. — Les sulfates mis en expérience ont été chauffés dans une atmosphère de carbonate d'ammoniaque. Le sulfate de fer a été aisément réduit en sesquioxyde rouge; celui de cuivre ne se réduit que partiellement; le produit consiste en un mélange de *protoxyde* de cuivre et de sulfate non altéré. La réduction paraît se faire si aisément, que l'auteur se fonde sur elle pour préparer le protoxyde de cuivre; il suffit pour cela de mélanger le sulfate de cuivre anhydre avec du carbonate d'ammoniaque et de calciner.

Manganate de soude cristallisé; par M. GENTELLE. — Un creuset plein d'un mélange formé de parties égales d'azotate de soude et de peroxyde de manganèse en poudre est exposé pendant seize heures dans une mouffle à une chaleur voisine du rouge-blanc. Après le refroidissement, la masse est noire; on concasse et on fait dissoudre dans de l'eau chaude, on filtre à travers du verre pilé, et on expose pendant la nuit à une température inférieure à 0 degré. Le lendemain, on y trouve des cristaux verdâtres d'une forme rappelant le sulfate de soude et d'une composition représentée par la formule NaO,MnO^3+10HO. Ces cristaux donnent une dissolution verte; ils se décomposent légèrement au contact de l'eau.

Combinaison de la glycérine avec les acides de l'arsenic; par M. FRANKLAND. — Si, ainsi que M. Blondlot l'a fait voir, l'acide arsénieux est bien plus soluble dans l'eau quand il est pur que quand il est associé aux corps gras, par contre il est bien plus soluble dans l'eau glycérinée qu'il ne l'est dans l'eau pure. Pareille dissolution abandonne, au bout de quelque temps, l'acide arsénieux à l'état cristallisé, surtout quand, au préalable, on l'a fait bouillir.

Avec de la glycérine et de l'acide arsénieux à équivalents égaux, on obtient, surtout à chaud, une huile visqueuse, se prenant en gelée à 0 degré.

Cette combinaison, qui offre l'apparence des corps gras, n'en a pas les propriétés. Ainsi, elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool, et ne s'émulsionne pas par le liquide pancréatique; sa dissolution est neutre et sans action sur les carbonates. L'acide sulfhydrique la décompose,

et à la distillation sèche, elle abandonne de l'arsenic, de l'acide arsénieux, du charbon et des vapeurs à odeur de cacodyle.

L'acide *arsénique* se comporte comme l'acide *arsénieux*, mais la dissolution aqueuse, qui s'opère plus facilement, possède une réaction acide, décompose les carbonates et forme un sel de chaux soluble dans l'eau, lequel sel se décompose en arséniate par l'ébullition.

Procédé pour reconnaître la présence de petites quantités d'acide sulfureux; par M. Frankland. — Ce réactif est de l'azotate de protoxyde de mercure, soit en dissolution aqueuse, soit imbibant du papier buvard. L'acide sulfureux réduisant ce sel à l'état métallique, sa présence est facile à reconnaître, et l'auteur a pu constater cet acide dans une atmosphère dans laquelle avait été brûlée une seule allumette. La manière de procéder consiste à humecter l'extrémité du papier buvard avec la dissolution d'azotate, et à le plonger ensuite dans l'atmosphère gazeuse à examiner.

Réduction du cuivre en poudre très-fine. — Dans une fiole ou un matras, on introduit une dissolution saturée de sulfate de cuivre, des cristaux de ce sel et du zinc granulé *pur*; on agite; le zinc déplacera le cuivre de sa dissolution, et à mesure que celle-ci s'appauvrit, elle dissout une nouvelle portion de sulfate disponible, qui cédera de nouveau du cuivre jusqu'à extinction. Il se dégage de la chaleur pendant cette opération. Le cuivre déplacé est ensuite lavé avec de l'eau privée d'air, puis séché aussi rapidement que possible pour prévenir toute oxydation.

Sur une eau minérale riche en lithine; par M. Bunsen. — Cette eau minérale est située à Bade; c'est la source depuis longtemps connue sous le nom de *Mur-quelle*. 10,000 parties de cette eau contiennent, d'après les observations de M. Bunsen, près de 3 parties (2,952) de chlorure de lithium (soit 10,000 kilogr. d'eau 2 kilogr. 952 de chlorure de lithium), une proportion qu'on n'a, jusqu'ici, trouvée dans aucune eau minérale. 100 kilogr. de résidu salin, lesquels, pour être obtenus, exigent environ 4,000 kilogr. de houille, peuvent ainsi fournir près de 10 kilogr. de chlorure de lithium.

Comme le carbonate de lithine est un très-bon dissolvant des calculs et de la gravelle, la source de la *Mur-quelle* va acquérir une nouvelle importance.

Sur l'iodure de potassium. — M. Mohr s'attache à prouver que l'iodure de potassium opaque et porcellané, qui est fort recherché en Allemagne, au détriment de l'iodure transparent, est moins pur que celui-ci. On l'obtient sous la forme opaque, en faisant cristalliser l'iodure avec une certaine quantité de carbonate; c'est aussi ce qui explique la réaction toujours alcaline de cet iodure. Parfois aussi il contient un peu d'iodate, ce que l'on peut aisément reconnaître en ajoutant à la dissolution un peu d'empois d'amidon, ainsi qu'un acide, même l'acide acétique, qui, mettant à nu les deux acides iodique et iodhydrique, les met en état d'agir l'un sur l'autre, ce qui donne lieu à de l'iode libre.

Pour éliminer l'acide iodique, on recourt d'ordinaire à la calcination. Comme cette opération entraîne à des pertes, M. Mohr l'évite au moyen de l'iodure de fer, qu'il ajoute à la dissolution, jusqu'à ce qu'une goutte de liquide donne avec la potasse faible un précipité noir. M. Mohr propose encore deux autres procédés. L'un, qui constitue un perfectionnement du procédé ancien, consiste à remplacer la calcination avec du charbon par la calcination avec une matière organique capable de se dissoudre dans la liqueur salée, ce qui permet d'atteindre plus facilement les derniers restes d'iodate, qui, d'ordinaire, échappent à l'action du charbon. L'autre procédé consiste à réduire l'acide iodique avec de l'acide iodhydrique, que l'on peut facilement préparer, en dirigeant un courant d'acide sulfhydrique dans de l'eau contenant de l'iode.

Rapport fait par M. Barral, au nom du Comité des arts chimiques de la Société d'encouragement sur le *procédé pour l'extraction du sucre de betterave à l'aide de l'alcool*, présenté par M. Pesier, professeur de chimie à Valenciennes. — Après avoir fait part des travaux

antérieurs de Derosne, de Schutzenbach et de M. Pesier lui-même, sur l'emploi de l'alcool dans l'industrie sucrière, M. Barral s'exprime ainsi sur le procédé adopté en dernier lieu par M. Pesier :

« Enfin, M. Pesier, après beaucoup de recherches, est arrivé au procédé complet dont nous allons maintenant donner la description. Le procédé de M. Pesier consiste, en substance, à traiter par l'alcool à 90° les sirops préalablement déféqués et concentrés ; ce qui précipite la plus grande partie des matières pectineuses et salines sans que l'alcool employé ait été mis en contact avec assez d'eau pour abaisser son degré. Le jus de betterave sortant de la presse est convenablement déféqué ; soutiré clair de cette opération, il est maintenu à l'ébullition pendant quelque temps ; ensuite il est en partie saturé par l'acide carbonique. On décante après quelques minutes de repos, et immédiatement on concentre jusqu'à 27 ou 28° Baumé. C'est à ce moment seulement que l'alcool intervient dans la proportion de 3 volumes à 90° centigrades pour 1 volume de sirop. Le mélange des liquides produit aussitôt un dépôt noirâtre d'apparence glutineuse ; le sucre reste en solution dans la liqueur, qui est alors limpide et peu colorée. En chauffant cette liqueur dans un appareil distillatoire, on volatilise l'alcool qui se condense, pour une opération ultérieure, dans l'alambic. Le sirop laissé comme résidu est envoyé dans les appareils à cuire, soit directement, soit après avoir traversé une petite quantité de noir animal en grains.

Pour assurer le succès complet de l'opération, M. Pesier conseille une bonne défécation ordinaire, c'est-à-dire produite par la dose de chaux nécessaire pour saturer le jus sucré. Selon lui, les jus de betteraves, à une densité et à une température données, ne peuvent dissoudre qu'une quantité de chaux toujours identique. L'excès de cette base introduite dans le travail devient donc une gêne qu'il s'attache à éviter. Il reconnaît que la dose employée est suffisante par le titrage alcalimétrique du jus ; il constate que la chaux a été mise en excès quand les premières portions du jus tiré à la chaudière de défécation sont troubles.

Dans les fabriques où la saturation par l'acide carbonique est adoptée, on se hâte généralement d'y soumettre les jus déféqués, afin de s'opposer à la coloration que l'alcalinité y détermine souvent à chaud, et l'on sature complétement par le gaz. M. Pesier a remarqué que, en opérant ainsi, les sirops deviennent acides pendant la concentration, à cause d'une déperdition d'ammoniaque. En leur rendant plus tard une alcalinité nécessaire, on produit forcément, par la décomposition du sucre interverti, une coloration plus grande que celle qu'on avait en vue d'éviter. Pour combattre cet inconvénient, M. Pesier reçoit les jus de défécation dans une chaudière où il les fait maintenir pendant dix à quinze minutes à l'ébullition. Les jus provenant des écumes de défécation sont aussi réunis dans cette chaudière et y perdent les germes d'altération qu'ils renferment habituellement, parce qu'on les extrait avec une lenteur propre à développer la fermentation visqueuse.

L'ébullition des jus alcalins, sur laquelle M. Pesier insiste, donne lieu à la formation d'écumes que l'on sépare ; il s'échappe de l'ammoniaque ; la quantité de chaux libre diminue ; des matières gommeuses et azotées se précipitent ; on retient celles-ci sur une toile par filtration, ou plus simplement on s'attache à ne pas les remettre en solution à la faveur de l'acide carbonique, et pour cela on sature incomplétement.

L'appareil à acide carbonique employé par M. Pesier mérite une mention, à cause des avantages qu'il semble offrir. Le gaz est créé par la calcination du carbonate calcaire au lieu d'être produit par la combustion du charbon, ce qui permet de réduire au dixième environ le volume de la pompe à gaz. A la place de chaudières ouvertes on emploie pour la saturation un seul vase clos en tôle faisant, au besoin, par le jeu de robinets, office de monte-jus, et rejetant, dans tous les cas, au dehors, les gaz délétères qui accompagnent l'acide carbonique. On satisfait ainsi aux exigences de la salubrité et, en outre, on réduit le prix de l'outillage. Comme preuve de l'heureuse entente des dispositions que M. Pesier a adoptées pour

la *carbonisation*, nous ajouterons qu'elles sont maintenant employées dans une dizaine de fabriques de l'arrondissement de Valenciennes.

Le mouvement de la pompe à gaz étant réglé, l'entrée du jus dans la chaudière de saturation et sa sortie peuvent se faire d'une manière continue. Le jus se rend du saturateur dans une goulotte qui le distribue dans des bacs de 4 à 6 hectolitres de capacité, alternativement remplis et vidés; il s'y éclaircit par quelques minutes de repos; de là il est enlevé pour être soumis à la concentration jusqu'au point de marquer 27 à 28° à l'aréomètre de Baumé. Nous avons constaté le succès complet de la concentration des jus, qui, non filtrés sur du noir animal, avaient été simplement déféquées par la méthode de M. Pesier. Ce fait peut avoir une grande importance pour la formation des sirops dans les formes, formation sur laquelle nous reviendrons plus loin.

Les jus concentrés à 27 ou 28° sont, nous l'avons dit, envoyés dans un atelier spécial où doit s'effectuer leur épuration par l'alcool. Cet atelier se compose de quelques vases cylindriques en tôle, d'un réservoir pour le jus alcoolique sucré et de chaudières chauffées par des serpentins à circulation de vapeur; ces chaudières communiquent avec une colonne distillatoire et son réfrigérant. Les vases cylindriques reçoivent tour à tour l'alcool densé. Quand un volume déterminé d'alcool est formé dans l'un d'eux, on y envoie le sirop brut; on mélange intimement en mettant en mouvement un agitateur; les impuretés se rassemblent dans le fond du vase, l'alcool retient la plus grande quantité du sucre en dissolution. Ce jus alcoolique sucré, éclairci par le repos et par une filtration sur du noir, qui n'a pas besoin d'être renouvelé, passe dans un réservoir d'où il est aspiré par une pompe et refoulé en même temps dans le haut de la colonne distillatoire. Marchant en sens inverse des vapeurs alcooliques qui s'élèvent, le liquide descend dans une chaudière chauffée; les vapeurs alcooliques passent au réfrigérant, qui les rend condensées à un deuxième vase cylindrique. Il se fait, comme on le voit, une circulation permanente d'alcool avec changement d'état. Au fur et à mesure qu'il descend, le jus alcoolique sucré se dépouille d'alcool; on l'épuise complétement de ce liquide en le tenant en ébullition dans une chaudière placée en contre-bas de la première; le sirop épuré qui y est laissé comme résidu est alors renvoyé à la sucrerie, où on peut, sans autre préparation, le soumettre à la cuite.

Tout l'appareil est bien clos et exempt de fuites; cependant, pour que les choses se passent ainsi que nous l'avons décrit, il est indispensable à la fois de donner issue à l'air lorsqu'une chaudière, un vase ou le réservoir s'emplissent, et de lui faciliter un accès dans ces mêmes appareils lorsqu'ils se vident. Ces mouvements d'air pourraient occasionner des pertes alcooliques par entraînement. M. Pesier y a obvié d'une façon très-simple: des tuyaux établissent une communication libre entre les atmosphères de tous les récipients; comme la masse liquide est approximativement toujours la même, et que, quand l'un des vases se vide, un autre s'emplit; il résulte de cette disposition que les courants se font intérieurement pour maintenir l'équilibre de pression sans que rien de ces échanges apparaisse au dehors. C'est là, du moins, ce qu'on observe généralement; mais il arrive des circonstances où la rentrée aussi bien que la sortie, d'une certaine portion d'air devient urgente, notamment au moment de l'introduction du sirop, ou bien quand on cesse de chauffer. Pour satisfaire à cette nécessité, les conduits d'air se réunissent tous en un seul qui aboutit au bas d'un petit tronçon garni de plateaux couverts d'eau, comme dans une colonne à rectifier. L'air s'y lave et n'en sort que presque totalement dépouillé de vapeur alcoolique. Cette eau de lavage de l'air est reçue dans un réservoir inférieur et utilisée dans le travail.

Quant au précipité formé par l'action de l'alcool, lorsque, après dix à douze séparations produites dans le même vase, il s'est accumulé au point d'atteindre le niveau du robinet de sortie des liquides, on lui fait subir un lavage alcoolique, puis on le délaie dans un peu d'eau venant de la colonne d'échappement d'air, et on l'envoie dans une chaudière affectée à cet usage et qui rend l'alcool au réfrigérant. Le résidu de cette distillation est vendu comme mélasse;

il retient, en effet, 3 à 4 pour 100 du sucre total contenu dans les sirops traités. Ce dépôt est utilisable dans les distilleries, mais non dans les sucreries, car il est associé à une quantité de sels alcalins plus considérable que cela n'a lieu dans les mélasses ordinaires.

Le volume du dépôt, au moment de son écoulement, est de 7 hectolitres provenant de dix précipitations successives. Chaque précipitation résulte du traitement de 6 hectolitres de jus concentré environ pour 18 hectolitres d'alcool. Pour laver le dépôt on emploie, d'ailleurs, un volume d'alcool égal au sien. L'alcool dit *de mauvais goût*, et dont la valeur est habituellement de 30 francs inférieure à celle des esprits fins, est très-propre au traitement des jus par la méthode ingénieuse de M. Pesier ; il ne faut pas plus de 75 hectolitres d'alcool en roulement pour effectuer un travail journalier de 100,000 kilogrammes de betteraves ; 21 hectolitres sont facilement vaporisés régulièrement toutes les heures et de nouveau condensés. La perte d'alcool, par jour, est de 80 à 100 litres. M. Pesier a démontré en effet à votre Commission que, soit dans la sucrerie de MM. Ferret, Hamoir, Duquesne et Cie, à Marly, près Valenciennes, soit dans celle de M. Gustave Hamoir, à Faultaire, soit dans celle de M. de Baillancourt, à Hérin, soit enfin dans quelques autres établissements, plus de 300,000 hectolitres d'alcool ont été vaporisés et régénérés par la fabrication du sucre avec une perte moyenne de deux millièmes seulement par chaque opération. C'est la première fois que, dans l'industrie, l'on use de l'alcool sur une aussi large échelle et sans perte onéreuse.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer montrent les difficultés qui étaient à vaincre pour rendre cette opération manufacturière. Il fallait constater, contrairement aux idées préconçues, contrairement à l'avis préalable des distillateurs les plus experts, que la déperdition d'alcool n'avait rien d'exagéré.

C'est à Hérin, chez M. de Baillancourt, que nous avons pu suivre les diverses phases des opérations et en apprécier les résultats. Tout se passe régulièrement dans cette usine, selon les détails que nous avons rapportés ; seulement, une filtration sur une petite quantité de noir animal terminait l'épuration. Le sucre obtenu de premier jet était d'un très-beau grain, de bon goût, de belle nuance, tout à fait blanc après le clairçage ; celui de deuxième jet n'était guère inférieur. Nons avons vu des bacs de troisième jet présentant une apparence de cristallisation très-satisfaisante. La quantité de noir animal employée par M. de Baillancourt était de 15 hectolitres pour une fabrication de 55,000 à 60,000 kilogrammes par jour. Ce fabricant n'avait donc pas profité de toute l'économie qu'aurait donnée la substitution complète du travail à l'alcool au travail au noir ; cependant il nous a déclaré dans une lettre que, s'il n'avait réduit ses dépenses que d'une somme de 2,000 francs pour un traitement de 4,565,000 kilogrammes de betteraves, il avait réalisé, par la plus-value du sucre obtenu, un avantage de 4 francs par 1,000 kilogrammes de betteraves. Ces résultats nous ont paru démontrer un succès incontestable et prouver que maintenant l'invention de M. Pesier est sortie du domaine des tâtonnements et qu'elle peut essayer d'entrer définitivement dans celui de la pratique. En conséquence, vos comités réunis des arts chimiques et d'agriculture ont l'honneur, Messieurs, de vous demander de donner votre approbation aux travaux de E Pesier, et d'insérer le présent rapport dans votre bulletin, avec une planche et une légende expliquant l'appareil dans ses détails.

Sur quelques applications en chimie de la paraffine ; par M. Aug. Vogel. — On sait que le chlore, les alcalis caustiques et les acides sont sans action sur la paraffine, et qu'on peut même la distiller avec l'acide sulfurique concentré sans qu'elle éprouve de décomposition. Cette stabilité extraordinaire, à laquelle elle doit même son nom, la rend très-précieuse dans les arts chimiques.

Du papier à filtre, qu'on passe à travers la paraffine en fusion, supporte le contact de l'acide sulfurique concentré pendant plusieurs semaines, sans en être le moins du monde attaqué. On peut, en conséquence, employer avec avantage la paraffine à couvrir les étiquettes des flacons où l'on conserve des acides et des alcalis, sur lesquels les étiquettes en papier, même

quand on les recouvre de vernis de résine, sont très-promptement attaqués et ont besoin d'être fréquemment renouvelées. Pour empêcher que la paraffine ne pénètre dans l'intérieur du papier, ce qui le rendrait translucide, je recommande d'enduire l'étiquette, collée sur le flacon d'abord, avec une solution étendue de gomme arabique et de laisser sécher. C'est après cela qu'on recouvre l'étiquette de paraffine fondue, mais en chauffant celle-ci au-delà de son point de fusion, à environ 100°, afin de pouvoir en appliquer une couche plus mince.

La paraffine résiste même à l'action de l'acide fluorhydrique. On peut donc conserver de l'acide fluorhydrique dans des flacons en verre dont les parois ont été enduits d'une couche mince de paraffine. Cette couche de paraffine paraît adhérer très-fermement sur le verre.

L'éponge et le papier, plongés dans la paraffine, fournissent une préparation bien préférable aux produits connus dans les pharmacies sous les noms d'éponge ou papier préparés à la cire, sous le rapport de la stabilité.

La paraffine paraît également applicable à la conservation des fruits ; les pommes et les poires qu'on a plongée dans la paraffine fondue et, par conséquent, revêtues d'une couche de cette substance, se sont conservées depuis plusieurs mois, quoique les circonstances aient été défavorables, et se sont maintenues sans changement à l'état frais. Des observations nouvelles apprendront jusqu'à quel point ce mode de conservation pourra être appliqué aux fruits très-juteux, aux œufs, etc.

Enfin, la solution des substances aisément oxydables dans les acides peut être faite sous une couche préservatrice de paraffine fondue. On peut même opérer à vase ouvert dans une capsule de porcelaine. La couche de paraffine suffit pour empêcher toute oxydation de la liqueur. De plus, lorsque la paraffine repasse à l'état concret, la matière se trouve si bien protégée contre le contact de l'air, qu'après un abandon pendant plusieurs jours, une solution d'un sel de fer réduit par le zinc n'avait encore subi aucun changement.

Procédé de préparation d'un vert de manganèse ; par M. MORIN. — Le protoxyde de manganèse se transforme en une matière cristalline, transparente, et prend une couleur verte, très-riche, un éclat adamantin, lorsqu'on le traite par l'acide chlorhydrique gazeux, dans les appareils dont il sera question plus bas, et en faisant arriver lentement le gaz, qui n'agit ici que par sa présence.

On pourra, pour préparer le vert de manganèse, employer le procédé type suivant, sauf à le modifier suivant les circonstances au milieu desquelles on se trouvera. Un oxyde quelconque de manganèse est traité par un gaz réducteur dans un vase en platine, en terre, ou mieux en plombagine. Quand le manganèse est ainsi passé à l'état de protoxyde, on le calcine fortement dans une atmosphère chargée d'acide chlorhydrique.

Le vase peut être une cornue ordinaire de laboratoire, ou un cylindre fermé à ses deux extrémités et percé de deux trous, l'un à la partie supérieure, l'autre à la partie inférieure, de manière que, chargé de manganèse, il puisse être traversé par les gaz dont la nature vient d'être spécifiée.

Le manganèse à employer peut être soit un oxyde naturel quelconque, soit un oxyde revivifié. On devra éviter la présence d'une grande quantité de chaux dans les produits, bien que la présence de cet alcali ne soit pas un obstacle à la formation du vert de manganèse.

Le gaz réducteur peut être soit de l'hydrogène, soit un mélange d'hydrogène et d'oxyde de carbone, tel qu'on l'obtiendrait en mettant dans la cornue l'oxyde de manganèse entre deux couches de charbon, et en introduisant un peu de vapeur d'eau pure ou chargée de vapeurs muriatiques. La réduction se ferait ainsi par cémentation.

L'acide chlorhydrique peut être introduit dans l'appareil, soit à l'état gazeux, soit à l'état de dissolution dans l'eau, dissolution qui s'évapore sous l'influence de la haute température qu'il faut produire. La dissolution aqueuse sera surtout préférable quand on se servira de charbon comme réducteur.

Quel que soit le mode de réduction adopté, les appareils connus dans l'industrie pourront toujours être utilisés.

La préparation du vert de manganèse sera toujours possible quand on calcinera un oxyde quelconque, ou même un sel convenablement choisi, à base de manganèse, dans une atmosphère réductrice toujours saturée d'acide chlorhydrique gazeux à la température du rouge vif.

Préparation de l'acide sébacique. — Le procédé de M. Delfs est une modification de celui de M. Bouis, fondé sur la décomposition de l'huile de ricin par la potasse. Dans une marmite émaillée, on fait fondre une partie de potasse caustique, on ajoute un peu d'eau afin de déprimer le point de fusion, puis on fait arriver un filet mince d'huile de ricin. Il se dégage de l'hydrogène avec boursouflement, et il se répand une odeur rappelant l'essence de néroli ; on retire du feu dès que la masse commence à jaunir et on laisse refroidir, puis on fait dissoudre dans l'eau, on chauffe à l'ébullition, on sursature avec de l'acide hydrochlorique affaibli et on passe, bouillant, à travers un filtre humecté. Par le refroidissement, il se sépare des aiguilles d'acide sébacique que l'on purifie, au besoin, par un traitement à l'eau chaude additionnée de noir animal.

Sur les pertes éprouvées dans l'essai des métaux. — En examinant la suie déposée dans la cheminée d'un fourneau à coupelle, M. Makins a pu reconnaître, au moyen du microscope, la présence de l'oxyde de plomb, du protoxyde de cuivre, et de petits grains d'argent métallique ; de plus, il y a constaté la présence de l'or. La suie contenait

0.087 pour 1000 d'or.
0.773 — d'argent.

Une autre perte est occasionnée par ce fait, déja signalé par Berzélius, savoir que l'or est un peu soluble dans l'acide azoteux ; la perte est surtout manifeste avec les alliages d'or et d'argent à cause de l'acide azoteux produit par l'oxydation de l'argent. C'est pour cela que M. Makins condamne l'usage de quelques essayeurs d'ajouter du poussier de charbon pour empêcher les soubresauts, le charbon pouvant exercer une action réductrice sur l'acide et donner lieu à la production d'un peu d'acide azoteux.

Sur la purification de l'éther acétique ; par M. Engelhardt.— L'éther acétique brut contient de l'eau, de l'acide acétique et de l'alcool ; il est soluble dans son volume d'eau à la faveur de ce dernier, tandis qu'à l'état pur, il exige une proportion au moins sept fois plus grande. Pour l'avoir promptement pur et anhydre, on commence par le neutraliser avec de la magnésie calcinée, puis on l'étend de son volume d'eau et enfin on ajoute du sel marin jusqu'à refus, et on agite. Quand il ne se dissout plus rien, on abandonne au repos, ce qui donne lieu à deux couches dont l'inférieure est une dissolution de sel marin dans l'alcool faible, et dont la supérieure est de l'éther acétique pur et presque anhydre d'une densité de 0.89. On le soutire purement et simplement; une rectification est même superflue.

Du nitro-prussiate de soude employé comme réactif pour les alcalis ; par M. A. Oppenheim. — La réaction si caractéristique que le nitro-prussiate de soude produit avec les sulfures alcalins, a lieu même en présence des sels métalliques tels que ceux de plomb ou de zinc ; l'auteur en déduit un procédé pour reconnaître de petites quantités d'alcalis ou de terres alcalines. En faisant arriver quelques bulles de gaz sulfhydrique dans un liquide contenant une partie de carbonate de soude sur 20,000 parties d'eau, on obtient, par une addition de nitro-prussiate de soude, une coloration tellement intense qu'on peut impunément étendre le liquide de trois fois son volume. Toutefois, la coloration ne se produit plus en présence de 40,000 parties d'eau. Pour les alcalis, cette sensibilité équivaut à celle de la teinture de tournesol ; il en est autrement pour les terres alcalines ; à un degré de dilution où le bicarbonate de chaux n'agit plus sur le tournesol, il donne encore lieu à une



forte coloration au moyen du nitro-prussiate aidé de quelques bulles de gaz sulfhydrique. Il n'y a pas une eau de puits qui ne la produise soit par les sels alcalins, soit par les sels terreux, soit enfin par les uns et les autres.

Les bases organiques se comportent jusqu'à un certain point comme les alcalis ; la nicotine donne du violet ; l'urée, les alcaloïdes du quinquina ; l'aniline paraissent sans action.

Les composés sulfurés organiques n'agissent qu'après destruction par un alcali ; la réaction alors rentre dans la catégorie de celles dont il vient d'être question.

Effets toxiques du photogène ; par M. Schmidt. — A la suite d'un empoisonnement attribué à l'administration d'une petite dose de cette espèce d'huile minérale employée dans l'éclairage sous le nom de *photogène*, l'auteur a été conduit à faire des essais directs sur des lapins et sur des chiens. Il en résulte que le photogène est, en effet, un toxique violent. 3 grammes de cette substance ont foudroyé un lapin ; la même dose a fait périr un chien après quatre jours d'atroces douleurs. A l'autopsie, on a constaté l'inflammation de la langue, du canal alimentaire et de l'estomac ; le poumon et l'estomac étaient ulcérés chez les animaux qui ne sont pas morts sur le coup ; la vessie était enflammée. L'huile de pétrole, examinée comparativement, ne partage pas ces propriétés toxiques.

Sur un nouveau dérivé de l'acide picrique ; par M. Hlasiwetz. — Quand on fait un mélange d'acide picrique et de cyanure de potassium, tous les deux en dissolution concentrée et chaude, le liquide devient d'un beau rouge et se remplit d'une bouillie d'aiguilles composées du sel de potasse, d'un acide isomère de l'acide purpurique, et que l'auteur appelle acide *isopurpurique*.

Les proportions qui donnent le meilleur résultat sont :

2 parties cyanure de potassium dissous dans 4 parties d'eau.
1 partie acide picrique — 9 parties d'eau.

Après avoir exposé la masse cristalline qui se produit aussitôt à l'air afin de lui faire perdre l'odeur d'ammoniaque et d'acide cyanhydrique, on l'exprime fortement, puis on lave à l'eau froide ; on exprime de nouveau, et enfin on fait dissoudre dans beaucoup d'eau et l'on filtre bouillant. La dissolution ne tarde pas à se recouvrir d'une pellicule verdâtre et à se remplir de petits cristaux rouges à reflet vert.

Ces cristaux constituent le sel de potasse $C^{16} H^4 Az^5 O^{11} KO$; soluble dans l'eau chaude et dans l'alcool, il possède un pouvoir tinctorial considérable. Il détone quand on le chauffe sur une lame de platine, il détone également en présence de l'acide sulfurique concentré. Il précipite les sels de baryte, de plomb, d'argent et de mercure ; mais il est sans action sur ceux à base de chaux, de strontiane, de cuivre et de zinc. La potasse lui communique une belle teinte violette.

Une dissolution de carbonate de potasse le précipite purement et simplement, sans le modifier en quoi que ce soit. Il y a là, comme on voit, un moyen de purification.

L'*isopurpurate de soude* se prépare comme le précédent, il est bien plus soluble et sa purification demande plus de soins. Le sel ammoniac en dissolution concentrée décompose le sel de potasse ; il se précipite de l'isopurpurate d'ammoniaque d'un beau rouge pourpre. L'isopurpurate de baryte peut se préparer par double décomposition, au moyen du sel de potasse et du chlorure de baryum, ou bien encore au moyen du cyanure de baryum et de l'acide picrique. C'est un précipité rouge-cinabre qui verdit par la dessiccation. Il détone en produisant une lumière verte très-éclatante. En abandonnant à elle-même une dissolution saturée du sel ammoniacal auquel on ajoute du chlorure de calcium, il se dépose, au bout de vingt-quatre heures, de belles aiguilles vertes contenant 3 équivalents d'eau de cristallisation.

Le sel de plomb obtenu par double décomposition cristallise en aiguilles microscopiques et détone à chaud. L'acide sulfhydrique ne le décompose pas entièrement. L'auteur n'a pas réussi à isoler l'acide isopurpurique, et, sous ce rapport, cet acide ressemble à l'acide pur-

purique, que l'on ne connaît pas non plus à l'état de liberté. Le cyanogène est complétement dissimulé dans le nouvel acide.

En général, il existe une grande ressemblance entre les purpurates et les isopurpurates.

Il faut espérer que le nouvel acide conduira à la préparation artificielle de la murexide ; un motif de plus pour l'espérer, c'est que le sel d'ammoniaque est isomorphe avec cette substance (1).

Le sel de chaux appartient au système du prisme rhomboïdal droit.

Sur la solubilité du chlorure, du bromure et de l'iodure d'argent dans certaines dissolutions salines ; par M. Field. — D'après les expériences de l'auteur, ces composés sont très-solubles dans les dissolutions concentrées des chlorures, des bromures et surtout des iodures alcalins ; au contraire, les dissolutions étendues n'exercent que peu d'action. Cependant l'iodure d'argent ne se dissout ni dans le chlorure de potassium ni dans celui de sodium, même quand les dissolutions de ces sels sont saturées.

L'iodure et le bromure d'argent à l'état de suspension dans l'eau se dissolvent moins aisément dans l'hyposulfite de soude qu'on ne l'admet généralement.

Un fait digne de remarque, c'est que, la dissolution une fois faite, elle est précipitable par l'iodure de potassium ou par le bromure, suivant que la dissolution contient elle-même de l'iodure d'argent ou du bromure ; au contraire, le chlorure de sodium ne précipite pas le chlorure d'argent, tandis que la précipitation est facilement produite par un iodure ou un bromure alcalin. L'iodure d'argent est très-soluble dans l'iodure de sodium en dissolution concentrée.

Le chlorure et le bromure d'argent récemment précipités et à l'état humide se dissolvent dans l'ammoniaque, comme on le sait, avec beaucoup de facilité.

Nouveau réactif pour la caféine. — La caféine est soumise à l'évaporation avec un peu d'eau chlorée, ce qui occasionne un résidu rouge qui devient jaune à une température plus élevée. On fait reparaître la couleur rouge avec une goutte d'ammoniaque. Suivant M. Schwarzenbach, il suffit d'une seule fève de café pour produire cette réaction.

Gravure sur cuivre et sur acier. — A l'occasion de la publication d'un procédé pour bronzer le fer au moyen de la teinture d'iode, M. Schwarz rappelle qu'il a employé, il y a une quinzaine d'années, l'iode pour graver sur acier ; le métalloïde est appliqué à l'état de dissolution dans de l'iodure de potassium, l'opération réussit mieux qu'avec l'acide azotique, attendu qu'elle n'est accompagnée d'aucun dégagement de gaz niteux et que l'iode n'attaque pas le vernis.

Pour graver sur cuivre, l'auteur emploie une dissolution de sesquichlorure de fer saturée de sel marin ; le cuivre réduit le sel de fer en protochlorure et passe lui-même à l'état de bichlorure si l'on a employé le rongeant en excès.

Sur l'ammoniaque contenue dans l'atmosphère des écuries. — MM. Clem et Erlenmeyer ont reconnu que dans l'air des écuries, l'ammoniaque se trouve à l'état de carbonate, même là où l'odeur est manifeste et où le séjour provoque des ophthalmies ; ils remédient à cet état de choses en ajoutant à la litière du *superphosphate de chaux* (coprolithes ou sous-phosphate calcaire, désagrégé par l'acide sulfurique).

Préparation de la baryte au moyen de l'oxyde de zinc; par M. A. Muller. — La préparation de l'hydrate de baryte au moyen du sulfure de baryum et de l'oxyde de cuivre est coûteuse ; l'auteur remplace ce dernier par l'oxyde de zinc : cet oxyde étant

(1) On ne voit réellement pas ce qui empêche l'auteur d'admettre l'identité de ces deux corps. Un travail de M. Beilstein établit ce fait, déjà admis par Scheele, Proust, Gmelin, Gerhardt et Fritzsche, savoir : que la murexide n'est par une amide, mais du purpurate d'ammoniaque. Or, en comparant les caractès chimiques rapportés par M. Beilstein avec ceux de l'isopurpurate d'ammoniaque, on reconnaît qu'il n'y a guère de différence entre ces deux corps. J. Nicklès.

un peu soluble dans l'eau de baryte, on l'élimine avec un peu de sulfure de baryum qu'on a réservé dans ce but. On peut aussi séparer les dernières traces de soufre en ajoutant tout simplement un peu de sulfate de cuivre.

Moyen de décarburer la fonte et de la rendre malléable. — M. Eaton vient de proposer d'employer l'oxyde blanc de zinc, au lieu de l'oxyde de fer, pour décarburer les objets en fonte que l'on veut rendre malléables. Il entoure donc ces objets d'oxyde de zinc, et les porte à une température élevée. L'oxyde se réduit aux dépens du carbone et de la fonte, et le zinc libre se volatilise; on le recueille en faisant passer la vapeur dans de l'eau. Par les procédés ordinaires, on est obligé de soutenir l'incandescence pendant huit ou neuf jours sans interruption, et l'on a souvent ensuite beaucoup de peine à nettoyer les pièces métalliques auxquelles le ciment d'oxyde de fer s'est soudé en quelque sorte. Non-seulement l'emploi de l'oxyde de zinc dispense de ce travail pénible et coûteux, mais encore il accélère la décarburation, qui s'effectue moyennement en quarante heures, ce qui exige même une température moins élevée. Le ciment, d'ailleurs, n'adhère nullement à la surface des objets. On a déjà opéré par ce procédé, avec le plus grand succès, sur des anneaux, des mors, des étriers, des objets de taillanderie et de petites pièces de machines. Le fer que l'on obtient est de très-bonne qualité, se forge bien, et coûte moins, parce que la chaleur n'a pas besoin d'être aussi longtemps prolongée, et que l'on recueille en grande partie le zinc contenu dans la poudre de cimentation.

Un avantage particulier de ce procédé est la sûreté de l'opération; car, si l'on a soin d'employer un excès d'oxyde de zinc, la cessation de la distillation du métal avertit que la décarburation est complétement terminée.

Préparation de l'acide formique; par MM. Kolbe et Schmitt. — En étalant du potassium en couches minces sous une cloche fermée par de l'eau tiède et dans laquelle on entretient une atmosphère d'acide carbonique, on obtient au bout de vingt-quatre heures un mélange de bicarbonate et de *formiate* de potasse. Le sodium se comporte de même; mais, à ce qu'il paraît, il rend moins. Le mélange salin est blanc; neutralisé par de l'acide sulfurique et soumis à la distillation, il abandonne l'acide formique, lequel, bouilli avec du carbonate de plomb, donne lieu à de belles aiguilles de formiate de plomb. Il ne se produit pas d'acide carbonique quand on soumet à l'électrolyse une dissolution concentrée de carbonate de potasse.

Préparation de l'éther oxalique. — 180 gram. d'acide oxalique séché à 100° sont mélangés avec 100 grammes de sulfate acide de potasse, puis soumis, dans une cornue, à l'action d'une température de 150 à 180° centigrades. Puis, à travers la tubulure de la cornue, on laisse tomber peu à peu un mélange formé de 250 grammes d'alcool absolu et de 25 grammes d'acide sulfurique concentré; on cohobe et l'on achève la distillation à une température qui ne doit pas être inférieure à 160° centigrades. Après avoir agité avec de l'eau le produit de la distillation, on fait sécher sur du chlorure de calcium et l'on rectifie.

Le rendement est d'environ 70 pour 100 de la quantité indiquée par la théorie, en se basant sur l'acide oxalique employé, et en ajoutant de l'ammoniaque aux eaux mères, on obtient, en outre, une notable proportion d'oxamide.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE EN 1862

Arts chimiques et Industries qui s'y rattachent. (N° 4.)

Acide sulfo-carbonique, — Applications et appareils, récipients, organes, moyens et procédés d'application; par M. Lipman, représenté par Ansart, Paris, boulevard Saint-Martin, 33. Brevet du 4 avril, n° 53693.

Acier. — Procédé pour l'amélioration de la fonte et du fer, ainsi que leur conversion en acier; par MM. Hennequin et Morillon, chez Salembert fils, rue des Tanneurs, 46, à Lille. Brevet du 24 avril, n° 53727.

Albumine animale soluble artificielle. — Addition du 9 avril au brevet n° 53117 de M. Boissié-Sucquet.

Aniline. — Préparation d'aniline au moyen d'addition de matières animales. Brevet du 10 avril, n° 53626, à M. Falsan, grand hôtel de Lyon, rue Impériale, à Lyon.

Apprêt des dentelles et autres tissus — Perfectionnements par Baker, représenté par Sautter, Paris, boulevart Montmartre, 14. Brevet du 16 avril, n° 53771.

Apprêt des tulles. — Perfectionnements par Odobez, rue de Créqui, 33, à Lyon. Brevet du 7 avril, n° 53638.

Baryte. — Sa fabrication. Addition du 19 avril au brevet n° 43784 de M. Lelong-Burnet.

Blanchiment des toiles. — Nouveau moyen; par Jarosson, à la Madeleine-lès-Lille (Nord). Brevet du 10 avril, n° 53605.

Bois. — Procédé propre à donner aux bois, dans toute leur épaisseur, la teinte et les qualités des bois vieillis par le temps. Brevet du 25 avril, n° 53819, à MM. Martin et Cavagna, quai de Rive-Neuve, 11 bis, à Marseille.

Cirage. — Application de toutes espèces de résidus de lainages, crins et poils à la fabrication du cirage. Brevet du 1er mai, n° 53928, à Sadot fils, rue Bonnet, 41, à Lyon.

Colle. — Genre de colle. Brevet du 11 avril, n° 53591, à M. Delerue, rue Blanche-Maille, 54, à Roubaix (Nord).

Dégraissage. — Produit destiné au dégraissage de toutes espèces de matières animales, végétales ou autres. Brevet du 1er avril, n° 53607, à MM. Lemaire, Diepdalle et Comp., représentés par Guion, Paris, boulevard Saint-Martin, 29.

Dorure-incrustation. — Mode d'application à chaud ou à froid, sur l'écaille et ses imitations, le buffle, l'ivoire, le bois et autres corps résistants; par M. Bruecelle, à Paris, rue Beaubourg, 31. Brevet du 10 avril, n° 53714.

Encre. — Addition du 10 avril au brevet n° 49596 à M. Magneval.

Enduit préservant le fer de la rouille. — Addition du 21 mars au brevet n° 52526 de M. Veye.

Enduit infiltrable, applicable aux cornues en terre à l'usage des usines à gaz ou à schiste, par MM. Sapin et Comp., à Châlon-sur-Saône. Brevet du 16 avril, n° 53701.

Engrais. — Composition d'engrais. Brevet du 3 avril, n° 53593 à Detuncq, à Quesnoy (Somme).

Engrais. — Composition d'engrais. Brevet du 4 avril, n° 53614, à M. Turrel, quai de Rive-Neuve, 11 bis, à Marseille.

Fécule. — Addition du 17 avril au brevet n° 18080 de M. Langlois, pour l'extraction de la fécule.

Feldspath. — Son emploi dans l'agriculture; par Gindre, représenté par Valade-Gabel, Paris, rue d'Enfer, 83. Brevet du 14 avril, n° 53782.

Fer. — Fabrication du fer et autres métaux et de leurs composés. Brevet du 1er avril, n° 53589, à MM. Chenot, représentés par Guion, Paris, boulevard Saint-Martin, 29.

Fleurs artificielles. — Perfectionnements apportés à leur fabrication; par demoiselle Duret, rue Vital, 10, à Paris. Brevet du 1er avril, n° 53624.

Gaz hydrogène. — Perfectionnements apportés au traitement du gaz hydrogène et dans ses applications. Brevet du 19 avril, n° 53856, à M. Preisenhammer, représenté par M. Mathieu, Paris, rue Saint-Sébastien, 45.

Gomme du Sénégal. — Procédé de mise en écaille. Brevet du 10 avril, n° 53730, à M. Lesieur, à Paris, rue Saint-Antoine, 88.

Guano. — Perfectionnements dans la révivification du guano. Brevet du 25 avril, n° 53884, à M. Harper, représenté par Sautter, à Paris, boulevard Montmartre, 14.

Huile préparée pour l'horlogerie, etc. — Brevet du 26 avril, n° 53862, à M. Teston, à Noyons (Drôme).

Huiles, graisses, etc. — Leur conversion en stéarine, oléine ; rectification de l'huile. Brevet du 12 avril, n° 53767, à MM. Schmid et Schœffer, représentés par Guion, boulevard Saint-Martin, 29, à Paris.

Matière colorante. — Addition du 28 mars au brevet, n° 51962, de M. Delvaux.

Matière désincrustante des chaudières à vapeur.—Brevet du 26 avril, n° 53931, à M. Winther, représenté par Bresson, rue de Malte, 51, à Paris,

Ornementation des étoffes, des papiers, des cuirs et, en général, des surfaces quelconques, avec aspect métallique coloré, brillant ou mat ; par M. Klotz, représenté par Guion, Paris, boulevard Saint-Martin, 29. Brevet du 14 avril, n° 53788.

Oxygène — Perfectionnements apportés à la fabrication de l'oxygène et autres produits gazeux. Patente anglaise du 19 avril, n° 53868, par Webster, représenté par Mathieu, rue Saint-Sébastien, 45, à Paris.

Papier parcheminé et cuir parcheminé. — Fabrication par Krischer et Neuman, représentés par Jaeger, Paris, rue Grange-Batelière, 17.

Pavage. — Système de pavage et composition de pavés artificiels destinés à remplacer les pavés naturels ; par Burau, rue du Grand-Chantier-Saint-Michel, 17. Brevet du 17 avril, n° 53806.

Peinture dite *faïence hydrofuge*.— Brevet du 14 avril, n° 53777 ; par Esnault et Main, représentés par Brade, Paris, rue Neuve-Ménilmontant, 15.

Plantes marines. — Perfectionnements apportés dans le traitement des plantes marines et à leur application dans l'industrie. Brevet du 2 avril, n° 53656 ; par M. Ghislin, représenté par Richard, rue Saint-Sébastien, 45.

Poudre de mine. — Améliorations dans sa fabrication et autres poudres. Brevet du 25 avril, n° 53902 ; par M. Biebuyck, représenté par Mathieu, Paris, rue Saint-Sébastien, 45.

Produits à base d'ardoise. — Addition du 22 mars au brevet n° 52391 de Sebille.

Savon. — Fabrication sans déchet. Addition du 4 avril au brevet n° 50556 de M. Riot.

Savon de toilette, à l'hélice des vignes, au suc des limaçons et au limont d'escargots. Brevet du 29 avril, n° 53932, à M. Blanche, Paris, rue de la Sourdière, 29.

Sulfate ammoniaco-ferreux, phosphate et sulfate ammoniaco-ferreux provenant de l'épuration du gaz d'éclairage. — Mode de préparation et d'application à l'amendement des terres et prairies. Brevet du 9 avril, n° 53666, à MM. Laflize et Collignon, à Nancy (Meurthe).

Teinture extraite des hydrocarbures provenant de la houille distillée. — Procédé de M. Gaumont, rue Neuve-Breda, 25, à Paris. Brevet du 28 avril, n° 53946.

Teinture des peaux concernant la ganterie, et genre opposé aux teintes unies, et emploi de l'or, de l'argent et autres métaux appliqués dans les mêmes conditions. soit pour un genre de ganterie dite *Pompadour*. Brevet du 29 avril, n° 53812, à demoiselle Filliat, rue Sainte-Catherine, 20, à Lyon.

Vernis fait avec le succin dit *karabée* ; par Bollon; place Napoléon, 7, à Lyon. Brevet du 23 avril, n° 53741.

Vitrification des images photographiques sur verre. — Brevet du 3 mai, n° 53919 ; par Moisson et Gittard, à Héricy (Seine-et,Marne).

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

(Extrait du *Journal de la Librairie*.)

N° 44. — 1er novembre.

Bach. — *Des passages de Mercure sur le soleil, et en particulier du passage de 1861*. In-4, 12 pages et planche. Strasbourg, imprimerie veuve Berger-Levrault.

Broussoɴ (Dʳ). — *Du chancre phagédénique et de son traitement par le calomel à doses fractionnées.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 26 pages. Imprimerie Libbermann, à Strasbourg.

Castan (Dʳ). — *Des fièvres graves envisagées spécialement au point de vue de leur classification et de leur diagnostic différentiel.* In-8, 59 pages. Imprimerie Boehm, à Montpellier.

Chafey-Bey. — *Mémoire arabe communiqué à l'Institut égyptien, sur les moyens employés par les médecins empiriques dans le traitement des maladies les plus fréquentes en Égypte,* suivi de la traduction. In-4, 20 pages. Imprimerie Lainé et Havard, à Paris.

Courty (Dʳ). — *Recherches sur les conditions météorologiques de développement du croup et de la diphthérie,* etc. In-8, 69 pages et planche. Imprimerie Boehm, à Montpellier.

Decharme. — *De l'opium indigène extrait du pavot-œillette, de l'identité de sa morphine avec celle de l'opium exotique et de quelques sels nouveaux de morphine.* In-8, 50 pages et planche. Imprimerie Yvert, à Amiens.

Dikaios (Dʳ). — *Des maladies prédominantes dans la colonie grecque d'Alexandrie* (mémoire grec). In-4, 15 pages. Imprimerie Lainé et Havard, à Paris.

Donders (Dʳ). — *L'astigmatisme et les verres cylindriques.* Traduit du hollandais par le Dʳ H. Dor. In-8, 158 pages, avec 15 figures dans le texte. Prix : 4 fr. 50 c. Librairie G. Baillière.

Dumont (Dʳ). — *Des amputations primitives ou retardées à la suite de coups de feu.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 64 pages. Librairie veuve Levrault, à Strasbourg.

Durozier (Dʳ). — *Essai sur les maladies du cœur,* etc. In-8, 19 pages. Librairie Asselin, à Paris.

Ebray. — *Sur la ligne de propagation de quelques fossiles,* et *Considérations géologiques sur la ligne de partage du bassin de la Seine et du bassin de la Loire.* In-8, 22 pages et carte. Librairie Bégat, à Nevers.

Fischer (Dʳ). — *Du diabète consécutif aux traumatismes.* In-8, 48 pages. Librairie Asselin.

Fromentel (de). — *Monographie des polypiers jurassiques supérieurs.* 1ʳᵉ partie. Étage portlandien. In-4, 58 pages. Librairie Hardel, à Paris.

Jordan. — *Note sur la fabrication des fontes d'hématite dans le North Lancashire et le Cumberland* (Angleterre). In-8, 42 pages et 1 planche. Paris.

Lavoisier. — *Ses Œuvres publiées par les soins de son Exc. le Ministre de l'instruction publique. Tome II. Mémoires de chimie et de physique.* In-4, 832 pages. Paris, imprimerie impériale.

Lereboullet. — *Résumé des travaux de la Société des sciences naturelles de Strasbourg.* 1858 à 1861. In-4, 38 pages. Imprimerie veuve Levrault, à Strasbourg.

Malapert (Dʳ). — *Traité élémentaire d'hygiène, à l'usage de la campagne.* In-12, 189 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie Nortier, à Abbeville.

Marquès (Dʳ). — *Sur l'ophthalmie militaire en Portugal,* etc. In-8, 31 pages. A Paris.

Meurein (Victor). — *Observations météorologiques faites à Lille en 1861.* in-8, 54 pages et tableau. Imprimerie Danel, à Lille.

Morand. — *Introduction à l'étude des sciences physiques.* 3ᵉ édition. In-16. 188 pages. Prix : 60 c. Librairie Dutertre, à Paris.

Papillon (Dʳ). — *Pathogénie des affections confondues sous le nom de tuberculisation pulmonaire.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 34 pages. Imprimerie Christophe, à Strasbourg,

Pellegrin (Dʳ). — *Causes de danger ou de mort pouvant survenir pendant ou après l'opération de l'ovariotomie.* Thèse de la Faculté de Strasbourg. In-4, 43 pages. Imprimerie Sibermann.

Pihan-Dufeillay. — *Sur l'épidémie de variole qui a régné dans l'arrondissement de Nantes en 1861 et 1862.* In-8, 54 pages. Imprimerie Mellinet, à Nantes.

Reveil. — *Des cosmétiques au point de vue de l'hygiène et de la police médicale.* In-8, 44 pages. Librairie J.-B. Baillière.

Reveil. — *Études sur les eaux d'Eugénie-les-Bains.* In-8, 70 pages. Imprimerie veuve Leclercq, à Mont-de-Marsan.

Reveil. — *Note sur l'hygiène et la toxicologie.* In-8, 22 pages. Librairie Asselin, à Paris.

Robert de Latour. — *De l'ovarite chronique comme cause de péritonite aiguë,* etc. In-8, 24 pages.

Isabeau. — *Cours d'agriculture pratique*. Tome IV. In-18, 334 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie Dupont, à Paris.

N° 45. — 8 novembre.

Annuaire encyclopédique, publié par les directeurs de l'"Encyclopédie du XIX° siècle, 1861-1862. Grand in-8, 854 pages. Paris. Prix : 10 fr.

Armengaud. — *Publication industrielle des machines, outils*, etc. 3° édition. Texte. Tome IV. In-8, 175 pages avec planches. Prix : 30 fr. Chez l'auteur, 15 rue Saint-Sébastien, à Paris.

Bélèze. — *L'histoire naturelle mise à la portée des enfants*, avec questionnaires, 25° édition avec gravures. In-18, 372 pages. Prix : 1 fr. 50 c. Chez Delalain, à Paris.

Berthier (Dr). — *Excursions scientifiques dans les asiles d'aliénés*. 1re série. In-8, 104 pages et cartes. Librairie Savy, à Paris. Prix : 2 fr. 50 c.

Boutet de Monvel. — *Cours de physique pour l'enseignement des lycées*, avec de nombreuses figures dans le texte. In-18 jésus, 633 pages. Prix : 6 fr. Librairie Hachette, à Paris.

Bulletin de la Société archéologique, historique et scientifique de Soissons. Tome XV. In-8, 306 pages. Librairie Didron, à Paris.

Chann (Dr). — *Cours de médecine populaire*. 2° série, 1re et 2° livraison. In-8, 237 pages. Chaque livraison, 2 fr. Chez J.-B. Baillière, à Paris.

Chevreul (E.). — *Réfutation des allégations contre l'administration du muséum d'histoire naturelle*, proférées à la tribune du Corps Législatif dans la séance du 19 juin 1862; suivie d'une lettre du colonel Favé. In-4, 26 pages. Librairie Mallet-Bachelier, à Paris.

Laschi. — *Procédé facile et économique d'amélioration des eaux calcaires en général et des eaux du canal de l'Ourcq en particulier*. In-8, 40 pages. Librairie Dentu, à Paris.

Macé (Dr). — *Histoire d'une bouchée de pain*. 5° édition. In 18 jésus, 408 pages. Librairie Claye. Prix : 3 fr. A Paris.

Mascart. — *Analyse spectrale*. In-8, 11 pages. A Paris. Leçon faite le 14 août chez M. Dorvault et Comp., au siége de son établissement.

Petit (Dr). — *De la prolongation de la vie humaine par le café*. 2° édition. In-8, 35 pages. Librairie J.-B. Ballière, à Paris.

Petit-Laffitte. — *Etude des terres arables*. In-18, 160 pages. Librairie agricole, à Paris.

Requin (Dr). — *Eléments de pathologie médicale*. Tome IV. Pyrexies par MM. Requin et Charcot. In-8, 800 pages. Prix : 8 fr. Librairie Germer-Baillière, à Paris.

Trouillet. — *Culture de la vigne en plein champ, sans échalas ni attaches*. 3° édition, Grand In-18, 95 pages. Prix : 2 fr. Librairie Goin, à Paris.

N° 46 — 15 novembre.

Armengaud. — *Traité théorique et pratique des moteurs à vapeur*. Tome II. In-4 644 pages et atlas. Librairie Claye, à Paris. Prix des 2 volumes, 60 fr.

Barles. — *Conférences agricoles*, n° 12, 5° partie. Taille de l'olivier. In-8, 43 pages. A. Draguignan.

Barral. — *Notice sur M. de Gasparin*. In-8, 31 pages. 2° édition. Librairie agricole.

Beaugrand (Dr). — *Etudes sur les maladies des artisans*. In-8, 40 pages. Librairie J.-B. Baillière.

Berthet. — *Le gentilhomme verrier*. 6 volumes in-8, 1940 pages. Librairie de Potter, à Paris.

Bouyer (Dr). — *Sur les propriétés thérapeutiques de l'iode*, etc. In-8, 68 pages. A Guéret.

Clot-Bey (Dr). — *Leçon sur la peste d'Egypte*, donnée à l'hôpital de la Pitié. In-8, 19 pages. A Marseille.

Fossyeux. — *L'agriculture enseignée aux enfants*. In-18, 142 pages. Librairie Dézobry et Tandou, à Paris.

Graves (Dr). — *Leçons de clinique médicale*. 2° édition. Tome 1er. In-8, 771 pages. Prix : 10 fr. Librairie Delahaye.

Jacquemin. — *La nature et ses productions*. Grand in-18, 288 pages avec gravures. Librairie Ducrocq.

LAURA. — *Abeilles, vers à soie et pisciculture.* Grand in-18, 132 pages. Prix : 50 c. Librairie Dupont, à Paris.

La lune et son influence supposée sur le temps. In-8, 32 pages. Librairie Pougeois, à Paris.

MARCILLE. — *L'agriculture, récolte du miel et de la cire sans destruction des abeilles.* In-12, 115 pages. A Rennes.

PUILLE. — *Leçons normales de chimie élémentaire.* In-12, 456 pag. Libr. Fouzant, à Paris.

ROCHE. — *Nouvelles recherches sur la figure d'atmosphère des corps célestes.* In-4, 42 pages et planche. Librairie Leiber, à Paris.

SORBET. — *Le trésor des vignerons et des marchands de vins.* In-8, 32 pages. Prix : 75 c. Librairie Goin, à Paris.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Traité élémentaire de physiologie humaine, comprenant *les principales notions de la physiologie comparée;* par J. BECLARD, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris. 4e édition. Ouvrage accompagné de 250 figures intercalées dans le texte. Prix : 14 fr., broché. Chez P. Asselin, successeur de Labé, libraire, place de l'École-de-Médecine, à Paris.

M. Asselin, éditeur de ce bon livre, nous prie de dire à nos abonnés ce que nous pensons de l'ouvrage de M. J. Beclard. Nous dirons à nos abonnés comme on dit à l'École de médecine, dont M. Beclard est appelé à faire partie un jour : *satisfait, bien satisfait, très-satisfait, extrêmement satisfait !*

Œuvres scientifiques de Gœthe, sur la botanique, l'anatomie comparée, la géologie et l'optique, analysées et appréciées par Ernest FAIVRE, professeur à la Faculté des sciences de Lyon. 1 vol. grand in-8. Librairie Hachette et Cie.

La terre avant le déluge; par Louis FIGUIER. Ouvrage contenant 25 vues idéales de paysages de l'ancien monde dessinées par Riou, 210 autres figures intercalées dans le texte, et 7 cartes géologiques coloriées. 1 vol. grand in-8, édité avec luxe. Prix : 10 fr. Librairie de L. Hachette et Cie, boulevard Saint-Germain, n° 77, à Paris.

Le spectre solaire. — Exposé des recherches modernes sur le spectre de la lumière, sur l'analyse optochimique, etc. Avec une belle planche coloriée du spectre solaire et des spectres du potassium, sodium, lithium, strontium, calcium, baryum, césium, rubidium. Par M. ADOLPHE RADAU. Paris, 1863. Au bureau du *Moniteur scientifique.* — Prix : 1 fr.

Causeries scientifiques. — Découvertes et inventions, progrès de la science et de l'industrie ; par M. HENRI DE PARVILLE, rédacteur de la partie scientifique du *Constitutionnel* et du *Pays;* années 1862 et 1863. Deux volumes grand in-18, ensemble 880 pages. Prix : 3 fr. 50 c. chaque année. — Chez Savy, libraire-éditeur, 24, rue Hautefeuille, à Paris.

Traité des désinfectants sous le rapport de l'hygiène publique ; leur application à la désinfection de l'air, à l'assainissement des habitations, des hôpitaux, des étables ; à la désinfection des plaies, etc.; par M. A. CHEVALLIER, pharmacien-chimiste, professeur adjoint à l'École de pharmacie. — Prix : 3 fr. 50 c. *franco.* — A Paris, chez P. Asselin, gendre et successeur de Labé, libraire de la Faculté de médecine, place de l'Ecole-de-Médecine.

M. Read Holliday, chimiste à Huddersfield (Angleterre), fabrique l'acide phénique, la benzine, le benzole, la nitrobenzine, l'aniline, les couleurs d'aniline et tous les produits des goudrons. L'importance énorme de ses fabriques, au nombre de huit pour l'Angleterre, met cette maison à même de fournir le commerce à des prix exceptionnels de bon marché.

Collection de produits chimiques du *Moniteur scientifique*.

Nous fondons dans les bureaux de notre journal une collection de produits destinée à devenir, lorsqu'elle sera nombreuse, un objet d'étude très-utile pour nos abonnés.

Tous nos produits seront renfermés dans des flacons uniformes de 100 grammes, large ouverture, bouchés à l'émeri ; et pour les produits très-rares, un second flacon plus petit les contiendra et sera introduit dans ce même flacon ; une étiquette, en désignant le nom de la substance, donnera aussi le nom du fabricant d'où nous tiendrons le produit.

Ayant reçu déjà un très-grand nombre d'échantillons, nous pourrons, dès l'année prochaine, inviter nos abonnés à venir en faire l'étude.

Aujourd'hui, 15 décembre, nous recevons de M. Camille Kœchlin, qui a préparé l'échantillon de tissu qui accompagne la planche, une longue lettre qu'il est impossible que nous insérions dans ce numéro, mais qui paraîtra dans celui de janvier. Nous extrayons de cette lettre le renseignement suivant sur la matière colorante : « Cette matière colorante, qui représente la matière colorante que donne la réaction du bichlorure de carbone sur l'aniline selon les indications du mémoire publié par Hofmann, a été simplement déposée sur tissus mélangés au mucilage nécessaire pour le maintien de formes. Elle n'a pas subi les opérations du fixage à la vapeur qui aurait augmenté son éclat ; de cette manière, il sera loisible à chaque chimiste de la retirer par simple immersion à l'eau. C. K. »

Un premier mémoire de M. E. Kopp sur l'Exposition nous arrive aussi trop tard pour l'insérer.

AVIS AUX ABONNÉS DE 1863.

Ce numéro du 15 décembre étant le dernier de l'année, sauf la table générale et analytique de 1862, qui sera distribuée plus tard, nos abonnés pour 1863, dont l'abonnement expire avec ce numéro, sont priés de vouloir bien nous adresser promptement leur renouvellement pour 1863, afin d'éviter que nous tirions sur eux, ce qui leur coûterait *un franc* pour frais d'encaissement.

Nous ne supprimerons le journal (sauf nos abonnés de l'étranger) qu'à ceux qui nous renverraient le numéro de janvier avec la même bande, afin que nous puissions savoir d'où nous vient le numéro refusé. Comme la poste est quelquefois longtemps à nous rendre les numéros, il est désirable que l'abonné qui ne veut pas renouveler nous renvoie lui-même le numéro avec un timbre de 10 centimes, ou qu'il nous écrive qu'il ne veut pas renouveler son abonnement. L'affranchissement du numéro est de rigueur, pour qu'il nous parvienne ; il n'en est pas de même de la lettre, que nous recevrons sans être affranchie, si on nous l'adresse ainsi.

Ceux de nos abonnés qui voudraient des numéros séparés de cette année 1862, ou des années antérieures, peuvent nous les demander contre la remise de 75 centimes chaque livraison. Comme il nous reste maintenant peu d'années antérieures en dehors d'un certain nombre de collections que nous gardons, nous prions ceux de nos abonnés qui veulent se compléter de le faire promptement. Chaque année prise séparément est du prix de 12 francs, *franco* de poste. L'année 1862 conserve son prix de 15 francs, *franco* par la poste,

---

Table des matières de la 144e Livraison. — 15 décembre 1862.

Revendication en faveur de l'industrie du rouge d'aniline par la Société industrielle de Mulhouse.... 793
Analyse de l'étain employé à l'usage domestique ; par MM. E. Millon et Morin.................... 797
Revue d'astronomie.................... 800
Académie des sciences.................... 805
Variétés.................... 812
Compte-rendu des travaux de chimie.................... 815
Brevets d'invention.................... 828
Bibliographie scientifique.................... 828
Annonces bibliographiques.................... 831
Collection de produits chimiques du *Moniteur scientifique*.................... 831
Avis aux abonnés de 1863.................... 832

18804 Paris, Imp. Renou et Maulde.



NE

Échant

Pr

Autoclave.

Application industrielle.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES PAR ORDRE DE CHAPITRES

CONTENUES DANS LE TOME IV DU MONITEUR SCIENTIFIQUE

FORMANT L'ANNÉE 1862

121ᵉ LIVRAISON. — 1ᵉʳ JANVIER.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 1 à 8.

Séance du 9 *décembre* 1861. — Sur la figure de la grande comète de 1861; réponse à M. Walz, par M. Faye (2ᵉ partie). — Observations équatoriales de la grande comète de 1861, par M. Leverrier. — Sur le système des planètes les plus voisines du soleil, par le même. — Sur la véritable nature des colombites et sur le dianium, par MM. Hy, Saint-Claire Deville et Damour. — Industrie de la baryte, par F. Kuhlmann (3ᵉ partie). — Sur la comète d'Encke, par le Père Secchi. — Réapparition de la comète d'Encke, par M. Walz. — Mémoire pour le concours des sciences physiques. — Sources de la chaux dans le Limousin, par A. Leplay. — Electrolyse des sels alcalins, par Marié-Davy. — Nouvel appareil électro-médical, par S. Hacq. — Intensité de la force répulsive des corps incandescents, par M. Boutigny. — De la glycogénie, par M. Collin. — Encombrement charbonneux des poumons chez les houilleurs, par M. Riembault. — Pénétration dans les poumons des poussières liquides, etc., par M. Tavernier. — De la chloracétisation, par M. Fournié. — Des imperforations des voies génitales de la femme, par M. Duech. — Lois de la force électro-motrice des métaux polarisés, par M. A. Crova. — Moniteur électrique, par M. Trottier. — De la pression des wagons sur les rails droits, etc., par M. Braschmann. — De la wagite, nouveau minéral de l'Oural, par M. Radoszkovski. — Analyse de la pholérite de Lodève, par M. Pisani. — Sur les poissons musiciens, par M. Thoron. — Sur le zèbre du Choa, par M. de Paravey. — Emploi du coaltar pour prévenir la maladie des pommes de terre, par J. Lemaire. — Sur la fabrication de l'acier, par M. Gillon. — Sur un porte-amarre, par M. Tremblay.

Séance du 16 *décembre*. — Propriétés des courbes gauches tracées sur l'hyperboloïde, par M. Chasles. — Sur un tremblement de terre, par M. C. St-Cl. Deville. — Nouvelle éruption du Vésuve, par M. Tchicatchef. — De l'alcoométrie, par M. Collardeau. — Ponte d'œufs de ver à soie, par M. Jourdan. — Origine de l'or dans les divers terrains de la Californie, présence du cœsium et du rubidium dans certaines matières alcalines de la nature, par M. L. Grandeau. — Principe immédiat du cachou, par M. Sacc. — 4ᵉ mémoire sur l'électricité, par Marié-Davy. — Mémoire de M. de St-Venant. — Mémoire de M. Braschmann. — Loi de compressibilité des fluides électriques, par M. Ackin. — Etudes sur les eaux minérales et thermales de Plombières, par MM. Lefort et Jutier. — Mémoire de M. W. Roberts. — Action du chlore et du brome sur l'acide citrique, par M. S. Cloez. — Pierres de frondes trouvées en Suisse, par M. Marcel de Serres. — Emploi des résidus de la pile, par M. Guyard. — Mémoire de M. Bonnet.

Séance du 23 *décembre*. — Séance publique annuelle pour la distribution des prix.

Sciences mathématiques. — Trois médailles à MM. Tempel, Luther et H. Goldschmit.

Prix de statistique. Prix de 1861 à M. Rigaut. — Prix réservé de 1857 à M. Block. — Mention honorable à M. de la Tremblais.

Prix Trémont donné à M. Niepce de Saint-Victor.

Prix de Madame la marquise de La Place, donné à M. Genreau.

Sciences physiques. — Prix de physiologie à M. Hyrtt, de Vienne, et à M. Kühne, de Berlin.

Prix de médecine et de chirurgie. — Prix unique à MM. Ludger Lallemand, Maurice Perrin et Duroy, pour leur travail intitulé : *Du rôle de l'alcool et des anesthésiques dans l'organisme.*

Plus 5 mentions honorables avec sommes d'argent, à MM. Haspel, Rouis, Dutrouleau, Huguier, Roger, Laboulbène.

Prix Jecker. — Prix unique à M. Pasteur.

L'Académie a déclaré qu'il n'y avait pas lieu de décerner de prix pour le prix de mécanique et pour les arts insalubres. — Après la proclamation des prix, Discours de M. Flourens pour l'éloge de Tiedemann.

SUITE DU MÉMOIRE DE M. CHATEAU sur les corps gras. 3ᵉ partie, 8 à 17.

MÉMOIRE SUR LA CONDUCTIBILITÉ relative pour la chaleur des métaux et des alliages, par MM. Crace Calvert et R. Johnson, p. 9 à 23.

SUR LA PRÉSENCE DU CŒSIUM ET DU RUBIDIUM dans certaines matières alcalines de la nature et de l'industrie, par M. L. Grandeau, p. 23 à 25.

NOTICE SUR UNE MODIFICATION BLEUE DE L'AZALÉINE, par M. Becourt, p. 25.

SUR UN NOUVEAU PROCÉDÉ DE DOSAGE du soufre contenu dans les pyrites de fer et de cuivre, par M. Pelouze, p. 25 à 29.

SUR L'EMPLOI DU SULFATE DE PLOMB produit dans les fabriques d'indiennes, par M. Wichmann, p. 29.

SUR LES MODIFICATIONS que peut éprouver la gutta-percha, par M. Hofmann, p. 29.

PRÉPARATION FACILE DE L'AMALGAME D'ARGENT, par M. Guglielmo, p. 29.

IMPERMÉABILITÉ DES TISSUS, par MM. Barnwell et Rollaston, p. 30.

PRÉSENCE DE LA SOUDE DANS LA POTASSE, par M. Bunsen, p. 30.

BLANCHIMENT DE LA CIRE, par M. Smith, p. 30.

SUR LES PRODUITS de la distillation de la colophane, par M. Fichel, p. 30.

SUR LA PRÉPARATION des tartrates officinaux, par M. Weng, p. 31.

COMBUSTION DE L'AMMONIAQUE, par M. Hofmann, p. 31.

SÉPARATION du cadmium d'avec le cuivre, par M. Hofmann, p. 31.

RÉACTIF très-sensible pour le soufre, par M. Schlossberger, p. 31.

SUR LES OBTURATEURS des flacons à lessive caustique, p. 32.

SUR LA SOLUBILITÉ du tartrate de baryte, par MM. Vogel et Reischauer, p. 32.

NOUVEL AGENT RÉDUCTEUR, par M. Hempel, p. 32.

122e LIVRAISON. — 15 JANVIER.

MÉMOIRE SUR LA CONDUCTIBILITÉ relative pour la chaleur des métaux et des alliages, par MM. Crace-Calvert et R. Johnson (*suite*), p. 33.

SUR L'AVENTURINE ARTIFICIELLE, par M. E. Hautefeuille, p. 42 à 48.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 49 à 59.

Suite de la séance du 23 *décembre*. — Rapport sur le prix Jecker, p. 49. — Rapport sur les prix de médecine et de chirurgie, p. 51.

Séance du 30 *décembre*. — Sur la production électrique de la silice et de l'alumine, par M. E. Becquerel. — Mémoire de M. Chasles. — Régénération des tendons, par M. Jobert. — Dextrine et glucose produits sous l'influence des acides sulfurique ou chlorhydrique, par MM. Payen et Billequin. — Observation de M. Chevreul à ce sujet. — Découverte de l'acide butyrique dans le fruit du *gingko biloba*, par M. Cloez. — Sur une altération spontanée de certains vins, par M. Balard. — Eruption du Vésuve, lettre de M. Ch. St. Cl. Deville. — Lettre de M. Tchicatchef sur l'éruption du Vésuve. — Morsure de la vipère cornue, par M. Guyon. — Ossements fossiles près de Poligny. — Des inondations, par M. Dausse. — Mémoires sur les feuilles inéquilatères, par M. D.-A. Godron. — Recherches sur la fermentation alcoolique, par M. Jodin. — Sur la répulsion des rayons solaires, par M. de Kericuff. — Dévidage en soie grège des cocons de vers à soie de l'ailante, par M. Guerin-Menneville. — Instruments pour l'étude des tremblements de terre, par M. Marchand. — Mécanisme de la physionomie humaine, par M. Duchenne de Boulogne. — Notes de chimie, par M. Guyard. — Mèche inusable, par M. Morel-Lavallée. — Pesanteur spécifique des corps, par M. Gentili. — Le poulpe géant, par M. Bouyer. — Même communication par M. Sabin-Berthelot. — Remarque de M. Milne-Edwards à ce sujet. — Mémoire de M. Silvester. — Sur les spectres du phosphore et du soufre, par M. J.-M. Séguin. — De l'état du carbone dans les aciers, par M. Calvert. — Analyse des scories, par M. A. Terreil. — Epuration des jus sucrés, par MM. Perrier et Possoz. — Effets de la foudre, par M. Bertrand.

NOTICE NÉCROLOGIQUE sur le docteur Isidore Bourdon, p. 60.

LETTRE DE M. LEVERRIER au journal le *Siècle*, et réponse à cette lettre, p. 61.

UN NOUVEAU CODEX, p. 62.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 63

123e LIVRAISON. — 1er FÉVRIER.

REVUE PHOTHOGRAPHIQUE, p. 65 à 68.

Objectif et matériel panoramique de M. Sutton. — Des agrandissements, par M. Chevalier. — L'exposition de M. Disderi. — Obturateur instantané. — Appareil pour obtenir des épreuves phénakisticopiques. — Théorie de l'image photographique. — Photographie à la lumière de la lune. — Modification au procédé Russell, par M. Tourre. — Collodion sec lavé simplement. — Photographie en ballon. — Fonds photographiques.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 69 à 77.

Séance du 6 *janvier*. — M. Velpeau est nommé vice-président. — Changements arrivés parmi les membres depuis le 1er janvier 1861. — Sur les noms à donner aux petites planètes, par M. Leverrier. — M. Leverrier et M. Delaunay. — Mémoires et souvenirs sur A.-P. de Candolle, par A. de Candolle. — Du passage de Mercure sur le Disque, par M. Plana. — Sur l'éclipse du 31 décembre 1861, par M. Petit. — Des mouvements du cœur, par M. Chauveau et Marey. — Cerveau des mormyres, par M. Maucosin. — Mémoire sur les courants d'eau, par M. de Saint-Venant. — Nouvelle machine hydraulique de M. de Caligny. — Epreuves photographiques de l'éclipse, par M. Vernier. — Observations météorologiques faites en Chine, par M. Simon. — Traitement de M. Buisson contre la morve. — Le froid, cause de congestion cérébrale, par M. Legrand du Saulle. — Climat de la ville de Vienne, par Grimaud de Caux. — Composition d'ossements humains trouvés dans d'anciens tombeaux, par M. Couerbe. — Sur une pseudomorphose de pyroxène du Lac-Inférieur, par M. Pisani. — Appareil de M. Bourbouze. — Mémoire de M. Sylvester. — Mémoire de M. A. Cayley. — Remarques chinoises de M. de Paravey.

Séance du 13 *janvier*. — Coloration des os d'animaux nouveau-nés par la simple lactation de mères à la nourriture desquelles a été mêlée de la garance, par M. Flourens. — Sur la figure de la grande comète, par M. Faye. — M. Delaunay et M. Leverrier. — Sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale, par M. Ch. St.-Cl. Deville. — Deux nouveaux bolides, par M. Petit. — Embryogénie, par M. Ch. Robin. — Reproduction du corail, par Lacaze du Thiers. — Nouvelle roue de M. de Caligny. — Composition de quelques terres arables, par M. Deherain. — Protestation de Mme de Cormeillau. — Des fuites du gaz d'éclairage; moyen de les prévenir, par M. J. Lemoine. — Nouvelle comète, par M. Struve. — Comité secret pour le choix d'un correspondant.

Séance du 20 *janvier*. — Sur la figure de la grande comète, 4e et dernière partie, par M. Faye. — M. Delaunay et M. Leverrier. — Essais d'acclimatation du saumon dans le bassin de l'Hérault, par M. Paul Gervais. — Sur le grand calmar de la Méditerranée, par M. Paul Gervais. — M. Lyeel est nommé correspondant de la section de minéralogie et de géologie. — Production des cellules, par M. Ch. Robin. — Sur l'ulcère de Mozambique, par M. A. Vinson. — Sur l'acétate de cyanogène, par M. Schutzenberger. — Conservation du vide par M. de Caligny. — Analyse de fontes, par M. Mène. — Etudes sur les mycodermes, par M. Pasteur. — Sur la première comète de 1862, par M. Winneckl. — Rapport de M. Bulard sur l'éclipse de soleil de 1861. — Théorie de la lunette méridienne, par Yvon-Villarceau. — Mémoire de M. Sylvester. — Recherches sur les dérivés pyrogénés de l'acide citrique, par M. A. Cahours. — Analyse des spectres colorés par les métaux, par M. H. Debray. — Synthèse des glucosides, par M. Roscustiehl. — Analyse du gaz de l'emphysème général traumatique de l'homme, par M. Demarquay. — Ostéologie comparée, par M. Martins.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE pendant l'année 1861, p. 77 à 81.

RELATIONS ENTRE LES DIFFÉRENTES PROPRIÉTÉS chimiques et physiques des corps, par M. Guichard, p. 82.

MÉMOIRE SUR LA CONDUCTIBILITÉ RELATIVE pour la chaleur des métaux et des alliages, par MM. C. Calvert et R. Johnson (fin), p. 87 à 89.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON (suite), par M. E. Kopp, p. 90 à 97. — Bleu d'aniline. — Composition. — Couleurs dérivées du phénol. — Du phénol. — Propriétés du phénol.

SUR UN PHOSPHATE DE CHAUX NOIR ASSIMILABLE, par M. Buran, p. 97.

PRÉPARATION DE L'AMIDON POUR LA RECHERCHE DE L'IODE, par M. Béchamp, p. 99.

SUR LA DALLÉOCHINE, OU VERT DE QUININE, par M. Horace Kœchlin, p. 99.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE, p. 100.

REFUS DE M. COULVIER-GRAVIER de laisser publier ses observations, p. 100.

BREVETS D'INVENTION PRIS EN FRANCE pendant l'année 1861, p. 101.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 103.

124e LIVRAISON. — 15 FÉVRIER.

FABRICATION INDUSTRIELLE DE L'OUTREMER, par M. Carimantrand, p. 105 à 116.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES dérivées du goudron, par M. E. Kopp (suite), p. 116 à 121.

UN MÉMOIRE D'APOTHICAIRE ou les suites d'un procès en contrefaçon, p. 121.

CONDUCTIBILITÉ DU MERCURE ET DES AMALGAMES, par MM. C. Calvert et R. Johnson (suite), p. 123 à 128.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 129 à 132.

Séance du 27 *janvier*. — Prétentions de M. Duhamel sur les publications de l'Académie. — Dépôt par M. Leverrier d'un travail de M. Yvon de Villarceau. — M. Milne Edwards dépose un nouveau fascicule de sa physiologie comparée. — Sur les causes de la cohésion, par M. Séguin. — Mort de M. Ostrogradski. — Géologie, par M. Pissis. — Transformation de l'amidon en dextrine et glucose, par M. Musculus. — Action du protochlorure d'iode sur quelques substances organiques, par MM. Schutzenberger et Sengenwald. — Etudes sur la structure du globe terrestre. — Observations faites aux Eaux-Bonnes, par M. Pietra-Santa. — Lettre de M. J.-E. Tardieu. — Instrument de MM. Robert et Collin. — — Notes de chimie de M. Guyard. — Or natif de la Californie. — Observations de M. Poey. — Composition des fontes, par MM. Minary et Résal. — Sur les laitiers des Hauts-Fourneaux, par M. Mène. — Combinaisons de l'iode et de l'étain, par M. Personne. — Action de l'ammoniaque sur quelques corps, par MM. Friedel et V. Machuca. — Note de M. Volpicelli. — Comité secret. — Choix des candidats pour l'élection du successeur de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

Séance du 3 *février*. — Mort de M. Biot.

Séance du 10 *février*. — Election de M. Blanchard.

BREVETS D'INVENTION pris en 1861 (suite), p. 132.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE (suite), p. 134.

125e LIVRAISON. — 1er MARS.

ÉLECTROCHIMIE. — Mémoire sur la production électrique de la silice et de l'alumine hydratée, par M. Becquerel, p. 137 à 141.

SUR LA DURETÉ DES MÉTAUX ET DES ALLIAGES, par MM. Crace Calvert et R. Johnson, p. 141 à 147.

LES CRÉATIONS SUCCESSIVES ET LES SOULÈVEMENTS DU GLOBE, par M. Pouchet, p. 148 à 152.

NOUVELLES DES SUCRERIES, p. 152 à 158.

Procédé à l'alcool de M. Pesier. — Procédé de M. de Geminy. — Procédé de MM. Leplaye et Cuisinier.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 159 à 164.

Séance du 10 *février*. — Le Verrier, sur l'éclipse de soleil du 31 décembre. — Tables de Vénus et de Mars. — Sur un éléphant vivant arrivé à la ménagerie, par M. Valenciennes. — Anémomètre totalisateur, par le général Morin. — Leçons de mécanique pratique, etc., par le même. — Sur l'enseignement de la construction des machines à vapeur, par M. C. Dupin. — Phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale, par Ch. St-Cl. Deville. — Recherches de M. A.-W. Hoffmann. — Sur la larve du potamophilus, par L. Dufour. — Rapport de M. Boussingault sur l'aménagement de l'eau dans les rizières. — Nouveau mode d'épuration des liquides sucrés, jus et sirops, et sur un nouveau moyen de revivification du noir animal, par MM. Leplay et Cuisinier. — Système nerveux du grillon champêtre, par M. Yersin. — Vers à soie malades, par M. N. Joly. — Sur les oiseaux étrangers aux îles de la Réunion et Maurice, par M. Vinson. — Brosse électrique présentée par M. Babinet. — Paquet cacheté de feu Cordier. — Sur l'oxyde d'éthylène, par M. Wurtz. — Sur l'héliochromie, par Niepce-Saint-Victor. — Eruption du Vésuve, par M. L. Palmieri. — Rôle des mycodermes dans la fermentation acétique, par M. Pasteur.

GLYCÉRINE FULMINANTE, par M. Sobrero, p. 164.

BREVETS D'INVENTION, p. 165.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 167.

126e LIVRAISON. — 15 MARS.

RECHERCHES SUR LES MATIÈRES COLORANTES DÉRIVÉES DE L'ANILINE, par A. W. Hofmann, p. 169.

LE ROUGE D'ANILINE DEVANT LA JUSTICE, par Camille Kœchlin, p. 176.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE. Rapport annuel, par M. C. Thierry-Mieg, p. 177.

SUR UN NOUVEAU BETON, par M. Gannal, p. 181.

SUR L'ACIDE PERCHLORIQUE ET SES HYDRATES, par M. Roscoe, p. 183.

ACADÉMIE DES SCIENCES, page 189 à 200.

Séance du 17 *février*. — Installation de M. Blanchard. — De l'origine des roches calcaires qui n'appartiennent pas au sol primordial, par feu Cordier. — Sur la nébuleuse de Hind, par M. Le Verrier. — Sur la température moyenne d'un lieu, par M. Becquerel. — Détermination du nœud vital, par M. Flourens. — Mémoire de M. Chasles. — Réproduction de la levyne, par M. Hy. St. Cl. Deville. — 13e Lettre de M. Hy. St. Cl. Deville. — La *florula gorgonea*, par le Dr Montagne. — Opérations de lithotritie de 1801, par le Dr Civiale. — Variations du magnétisme

terrestre. — Figures de la grande comète de 1861, par le P. Secchi. — Inclinaison magnétique à l'observatoire de Toulouse, par M. Petit. — Rapport de M. Dumas sur un mémoire de M. Alb. Leplay. — Deuxième rapport sur l'alcoométrie, par M. Pouillet. — Sur la structure du globe terrestre, par H. Villeneuve-Flayosc. — Sur l'équivalent du lithium, par M. L. Troost. — Recherches sur les fontes et sur le puddlage, par M. Cailletet. — Mémoire de M. Desains. — M. de Caligny. — M. O. Bonnel. — M. Painvin. — Faune de la Nouvelle-Guinée, par M. Pucheran. — Huile des Alpes. — Epreuves photographiques de MM. Bisson frères et Waren de la Rue. — Carte géologique de M. Scipion Gros. — Nouveau mode de formation de quelques hydrogènes carbonés, par M. Ad. Wurtz. — Analyse de paille de froment, par M. E. Gueymard. — Voix des poissons, par le Dr Dufossé. — Des Courbes en espace, par M. A. Cayley.

Séance du 24 *février*. — Mort de M. Bretonneau. — Réclamation de M. Chevreul au sujet du dernier rapport de M. Dumas sur M. A. Leplay. — Le général Morin. — M. Chasles. — Agriculture chilienne, par M. C. Gay. — Eclipse de soleil du 30 décembre observée à l'Ile de la Trinité. — Mémoire de M. E. Bour. — Puits artésiens d'un grand diamètre, par M. Gaudin. — Du pain, par M. Mège-Mouriès. — Mémoire de M. Pucheran (suite). — Présence du rubidium dans certaines matières alcalines de la nature, par L. Grandeau. — Cause probable des explosions dites fulminantes, par M. Maugin. — Géodésie, par M. Laussedat. — Double réfraction, par M. Desains. — Le diastasimètre, par M. Lanox. — L'abbé Aoust. — Ophthalmoscope, de M. Ch. Chevalier. — Du Genêt pour la fabrication du papier, par M. Carieu. — Lettre de M. Tuttle. — Conductibilités électriques des dissolutions salines, par M. Marié-Davy. — Sur le dosage de l'acide phosphorique, par M. A. Girard. — Sur quelques matières ulmiques, par M. E. Hardy. — Recherches sur les matières colorantes dérivées de l'aniline, par M. A. Hofmann.

Séance du 3 *mars*. — 14e lettre de M. Ch. St. Cl. Deville. — De la Régénération des tendons, par M. Jobert. — Sur l'accélération séculaire de la lune, par M. Delaunay. — Sur la lumière émise par le sodium brûlant dans l'air, par M. Fizeau. — Eclipse de soleil de décembre 1861 et note de MM. Poulain et Dutaillis. — Figures des planètes et de la comète Donati. — Lettres de M. Warren de la Rue. — Reproduction du corail. — Deuxième lettre de M. Lucaze Duthiers. — Fouilles exécutées en Grèce, par M. Gaudry. — Dérivés pyrogénés de l'acide citrique, par A. Cahours. — Balance Deleuil. — Trépidation du sol à Nice, par M. Prost. — Depôts tertiaires marins de Provins, par M. Hébert. — Des carbures d'hydrogène, par M. Berthelot. — Sur une transformation de l'urée, par M. Fleury.

ANALYSES DE FONTES DE FER, par M. Mène, p. 201.

BLEU VIOLET VENDU EN ALLEMAGNE, par M. Gerber Keller, p. 202.

SUR UN NOUVEAU DÉRIVÉ DE L'ACIDE BENZOÏQUE, par MM. P. Schutzenberger et B. Sengenwald, p. 202.

FORMULE POUR UN PAREMENT SOLUBLE pour la fabrication de la mousseline, par M. Maudet, p. 203.

PRODUCTION ARTIFICIELLE d'eaux ferrugineuses, par M. de Hauer, p. 204.

BREVETS D'INVENTION, p. 204.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 206.

127e LIVRAISON. — 1er AVRIL.

DISCOURS DE M. LIEBIG sur l'application de la chimie à l'agriculture, p. 209.

REVUE PHOTOGRAPHIQUE, p. 216.

Développement et production de clichés vigoureux au moyen de sulfate de fer acétifié, par M. Martin. — Eclairage des ateliers exposés au midi. — Sur le moyen de combattre les irrégularités des virages aux sels d'or alcalins. — Obtention des couleurs naturelles avec une certaine stabilité, par M. Niepce-St-Victor. — Progrès de la photographie allemande. — Procès photographiques en France et en Angleterre. — Distribution du prix de M. le duc de Luynes pour les épreuves positives.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 220.

Electricité. — Conductibilité calorifique. — Frottement des liquides.

RELATIONS MATHÉMATIQUES entre les propriétés physiques et chimiques des corps, par M. Guichard, p. 224.

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES, p. 226.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages 230 à 237.

Séance du 10 *mars*. — Note sur la force répulsive, considérée dans les phénomènes célestes, par M. Faye. — Communication de M. Delaunay. — 15e lettre de M. Ch. St. Claire Deville, Sur les volcans. — Remarques sur les Sociétés de secours mutuels, par M. Bienaimé. — Rapport de M. Pouillet sur le régulateur de lumière électrique de M. Serrin. — M. Faye engage à adresser à M. Simon les instruments qu'il demande pour la Chine. — Rapport de M. Faye sur les dessins astronomiques de M. Warren de la Rue. — Mémoire de M. Bour. — M. Ossian Bonnet. — Sur les *tumuli* des anciens habitants de la Sibérie, par MM. Meynier et d'Eichthal. — Faune de la Nouvelle-Grenade, par M. Pucheran. — Des phénomènes cadavériques, par M. Larcher. — Des Mycodermes qui apparaissent dans la fermentation, par M. Couerbe. — Biographie de M. Marshall-Hall, par sa veuve. — Paquet cacheté de feu Augustin Fresnel, ouvert par ordre de son frère. — M. Leymerie écrit qu'il est d'accord avec feu Cordier sur l'origine des roches calcaires. — Formation des carbures amyliques, par M. Berthelot. — Action du chlore sur l'acide acétique anhydre, par M. Gal. — Nouveau procédé galvano-caustique, par M. Tripier. — Ouvrage de M. Lamarre-Picquot.

Séance du 17 *mars*. — Production de l'acétylène par la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène, par M. Berthelot. — Or natif de la Californie, par M. Daubrée. — Eloges historiques de M. Flourens. — Régénération des tendons, par M. le Dr Jobert. — Discussion entre M. Velpeau et M. Jobert. — Eclipse du 18 juillet 1860, par M. A. d'Abbadie. — Mémoire de M. Boure. — de M. Léchalas. — de M. Baptista. — de M. Alex. de la Roche. — Peinture éléocère, par M. Alluys. — Images photographiques, par M. A. Civiale. — Météorologie agricole, par M. Pourian. — Mémoire de M. Crémona. — Lettre de M. L. Palmieri. — Carbures amyliques, par M. A. Wurtz. — Matières colorantes de l'aniline, par M. A. Jacquelain. — Sur l'azotate ferrique, par Scheurer-Kestner. — Ethers sulfurés, par M. E. Baudriac. — Nouvel héliostat, de M. L. Foucault. — Analyse de la rastolite de Monroc, par F. Pisani.

SUR L'ACIDE LARICIQUE, par M. John Stenhouse, p. 237.

SUR L'ACIDE ABIÉTIQUE, par M. R. Maly, p. 238.

LETTRE DE M. CAMILLE KOECHLIN, sur les couleurs d'aniline, p. 241.

RÉORGANISATION DU BUREAU DE LONGITUDES, p. 243.

SUR LA CONSERVATION DES BOIS, par le Dr Vohl, p. 244.

BREVETS D'INVENTION, p. 245.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 246.

128e LIVRAISON. — 15 AVRIL.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES, retirées du goudron, par M. E. Kopp (suite), p. 249.

SUR LA PESANTEUR SPÉCIFIQUE DES ALLIAGES, par MM. C. Calvert et Johnson (suite), p. 255.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 261. Electricité. — Acoustique.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 262 à 270.

Séance du 24 mars. — Remarques de M. Velpeau, sur le mémoire de M. Jobert. — Présentation, par M. Leverrier, d'un volume des observations faites à l'Observatoire, le XVIe vol. — Télescope à miroir de verre argenté, de M. Foucault. — Sur un Plésiosaure fossile, par M. Valenciennes. — Critique des tables de M. Leverrier, par M. Faye. — Réponse de M. Leverrier. — Produit végétal pour faire de l'encre, par M. Guyon. — Synthèse de l'acétylène, par M. Berthelot. — Remarques de MM. Regnault et Dumas. — Mémoire de M. Bour, — de M. Catalan, — sur le pigment des touracos, par A. Bogdanow. — Du nerf pneumogastrique, par M. A. Chauveau. — Déjecteur anticalcaire, de M. Dumery. — Méthode de dosage de l'acide carbonique de l'air, par M. Mène. — Prix de feu Damoiseau. — Note de M. J. Schmidt, sur le tremblement de terre qui a eu lieu en Grèce. — Sur le système vasculaire de la sangsue, par M. Gratiolet. — Sur un œuf à trois jaunes, par M. Minervini. — Mémoire de M. Caylen, — de O. Hesse. — Sur la porosité des tubes de porcelaine, par MM. Resal et Minary. — Etage aptien, par M. A. Leymerie. — Aluminate de baryte, par M. Gaudin. — Des plaies rebelles, par MM. Demarquay et Lecomte.

Séance du 31 mars. — Force productive des nations, par C. Dupin. — Génération des tendons, par M. Jobert de Lamballe. — Sur Descartes, par M. Piobert. — Mémoire de M. Chasles. — Mortalité sur les enfants, par M. Lebarillier. — De l'action de l'ammoniaque sur les chlorures, par M. Deherain. — Réfraction astronomique, par M. Painvin. — Sur la pesanteur, par M. Perrot. — Prix Monthyon. — Des préparations cosmétiques, par M. Guislain. — Sur le remplacement de M. Biot. — Sur l'acétylène, réclamation de M. Morren. — Ephéméride de la comète d'Ariest. — Sur la lampe photo-électrique de M. J. Duboscq. — Nerfs moteurs, par M. W. Kuehne. — Sulfate de plomb dans les mines de sulfure de plomb, par M. Marcel de Serres. — Comité secret. — Election de M. Bonnet.

SUR LE DANGER DE L'EMPLOI DES COULEURS VERTES ARSÉNICALES dans l'économie domestique, par M. A.-W. Hofmann, p. 270.

SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE de dosage de l'acide carbonique de l'air, etc., par M. Mène, p. 273.

DE LA COMPOSITION DES ALLUMETTES CHIMIQUES anglaises et allemandes, et statistique générale de leur fabrication en Europe, par M. G. Gore, p. 273.

SUR UN NOUVEAU PRINCIPE IMMÉDIAT, extrait du cachou, par M. Sacc, p. 275.

PROPRIÉTÉS THÉRAPEUTIQUES du bioxyde d'hydrogène, par le Dr W. Richardson, p. 276.

DÉCRET arrêtant la composition du bureau d'administration du bureau des longitudes, p. 277.

BREVETS D'INVENTION, p. 277.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 279.

129e LIVRAISON. — 1er MAI.

LES LOIS DE LA CULTURE DE LA TERRE, selon la théorie de Liebig, par M. Muller, p. 281 à 286.

SUR LES HUILES MINÉRALES, par M. le Dr Bleckrode, p. 286.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 289 à 299.

Séance du 7 avril. — Pièce d'anatomie pathologique, se rapportant à un cas de mort subite par embolie pulmonaire, communication de M. Velpeau. — Lettre du P. Secchi. — Procédé de MM. Possoz et Périer, sur l'extraction du sucre. — Frein pour les véhicules des chemins de fer, par M. Saboureaud. — Vis tellurique, par M. de Chaucourtois. — Production artificielle des monstruosités dans l'œuf du brochet, par L. Lereboullet. — Sur les dangers du tatouage, par M. Berchon. — Mémoires déposés par divers, pour le prix Monthyon. — Sur le sulfate de baryte hydraté, par M. Marcel de Serres. — Mémoire de l'abbé Aoust. — Réclamation en faveur de M. Spakoffsky. — Sur la fermentation des liquides, par M. Edw. Murton. — Comité secret. — Les candidats à la chaire de Biot.

Séance du 14 avril. — Election de M. Bonnet. — Election de M. Bertrand. — Sur la cause des morts subites, par le Dr Velpeau. — Discussion avec M. Jobert. — Le Monitor. — Du vis tellurique, par M. C.-St-Cl. Deville. — Mâchoire fossile de dauphin, par M. Valenciennes. — Réponse de M. Serrin à une réclamation de priorité. — Propriétés hygiéniques du café, par M. Riche. — Mémoire de M. Olivieri. — — Sur le choléra asiatique, par M. Horvalh. — Réclamation contre M. Bienaimé. — Mémoire de M. W. Roberts. — Observations pluvio-métriques, faites à Bordeaux, par M. V. Raulin. — Sur l'emploi croissant du bismuth, par M. Dorvault. — Comité secret pour la présentation de candidats pour une place de correspondant.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 300.

— Théorie mécanique de la chaleur. — Pouvoirs absorbants et émissifs des gaz. — Influence de la chaleur sur la phosphorescence. — Nouveaux alliages.

VARIÉTÉS. — Nouvelles nominations à la Faculté de médecine et à la Sorbonne, p. 304.

SUR LES MATIÈRES ÉTRANGÈRES qui se trouvent dans le zinc du commerce et dans le résidu de sa dissolution par les acides, par MM. Eliot et Horer.

EMPLOI DU CHLORURE DE CHAUX contre les insectes, les chenilles et les rats, p. 306.

INFLUENCE DE LA RÉSINE sur la fermentation alcoolique, par M. Leuchs, p. 307.

PIERRE-PONCE ARTIFICIELLE pour les ébénistes, par MM. Worbes et Sauerwein, p. 307.

MOYEN SIMPLE d'empêcher l'efflorescence du carmin d'indigo pendant sa dessication, par le Dr Pohl, p. 307.

VALEUR COMME ENGRAIS des produits des égouts de Londres, p. 308

SUR UN MOYEN D'ENLEVER L'APPRÊT des étoffes au moyen de la diastase, par M. Mathias Paraf, p. 308.

PURIFICATION de l'acide phosphorique arsénifère, p. 308.

COULEUR POUR MARQUER LES COLIS, par M. Bottger, p. 308.

BREVETS D'INVENTION, p. 309.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 311.

131e LIVRAISON. — 15 MAI.

SUR L'EXTRACTION DE LA FÉCULE DE MARRONS D'INDE, par M. de Callias. Rapport de M. Jacquelain, p. 313.

MÉTALLURGIE DU PLATINE, par MM. H. Saint-Claire Deville et Debray, p. 317.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 321 à 326.

Séance du 21 *avril*. — De la liberté de la mer au point de vue de l'industrie de la pêche, par M. Coste. — Nouvelle théorie du mouvement de la lune, par M. Delaunay. — Visite aux buttes de Saint-Michel en Lherm, par M. de Quatrefages. — Météorologie de l'année 1861, par M. Fournet. — Ossements d'un lophiodon, par M. P. Gervais. — Sur la rage, par M. Renault. — Sur un appareil de M. Carré, pour la production du froid, par M. Pouillet. — Election de M. Damour comme correspondant. — Système d'irrigation, par M. P. Bargné. — Vis tellurique, par M. de Chaucourtois. — Note de M. L. Vallée, sur un mémoire de M. Kuchne. — Mémoire de M. de Saint-Venant. — Forage d'un puits à Amiens, chances de succès, par M. Commines de Marsilly. — Sur les paratonnerres, par M. Perrot. — Mémoire sur la conservation du périoste, par M. Millot-Brûlé. — Amélioration de la télégraphie électrique, par M. Baudry. — Avenir de la métallurgie en France. — Sur la torsion des bois, par M. Bouniceau. — Sur une ankilose vraie de l'articulation coxo-fémorale, par M. H.-W. Berend. — Sur la régénération des tendons, par M. Demeaux. — Nouveau télescope de M. L. Foucault. — Morphogénie moléculaire, par M. Gaudin. — Remède contre les dartres, par M. Triebig.

Séance du 28 *avril*. — Installation de M. Ossian-Bonnet. — M. Delaunay. — Mémoire de M. Chevreul. — Mémoire de M. Ch. St-Cl. Deville. — Présentation d'un dessin de la nébuleuse de M. Chacornac. — Des Sociétés de secours mutuels, par M. Bienaimé. — Carte géologique du département du Puy-de-Dôme, par M. Lecoq. — De l'enraiement de la lèpre, par le changement de climat, par le Dr Guyon. — Examen d'un ornitholithe d'armissau, par M. P. Gervais. — Expériences de M. Engelhardt, sur les glaces de fond, rapport de M. de Senarmont. — Rapport sur deux mémoires de MM. Chauveau et Marey, par M. Milne-Edwards. — Mémoires de M. Giraud-Teulon. — de M. A. Dupré. — Sur les hydrocarbures et leurs combinaisons avec l'acide picrique, par M. Fritzsche. — Mémoire de M. Bresse. — Transformation de l'aldéhyde en alcool, par M. Ad. Wurtz. — Rôle physiologique de l'oxygène par M. Jodin. — Présentation d'un ouvrage de M. Edouard d'Eichwald, intitulé : *Lethoa Russica*. — Lettre de M. Regimbeau. — Ouvrages de M. le Dr Regel, de Saint-Pétersbourg. — Sur un léger tremblement de terre, ressenti à Dijon, par M. Alex. Perrey. — Eruption du Vésuve, par M. A. Mauget. — Sur le nivellement de l'isthme de Corinthe, par M. Grimaud de Caux. — Sur le spectre de l'étincelle électrique dans les gaz composés, par M. J.-M. Seguin. — Sur le mode de traitement de la gangrène, par M. le Dr Laugier.

M. DELAMARRE, M. COULVIER-GRAVIER, ET LES ÉTOILES FILANTES, p. 327.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 327.

Absorbtion des matières vénéneuses par les plantes
Conductibilité électrique des métaux.

SUR LE GUANO DU PÉROU, par M. Liebig, p. 331.

ACTION DE L'EAU SUR LE GUANO, par M. Malaguti. p. 334.

SUR LE DOSAGE de l'acide phosphorique en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses, par M. A. Girard, p. 335.

PRÉPARATION DE LA CRÉATININE, par M. Loebe. p. 336.

SUR LA SOLANINE, par MM. C. Zwenger et A. Kind, p. 337.

SUR LA STRYCHNINE ET LA BRUCINE, par M. Stahlschmidt, p. 337.

APPAREIL SERVANT à la recherche de plusieurs acides, par M. P. Pisani, p. 338.

NOUVELLE COLLE POUR LES PAPIERS de tenture, par M. Loffs, p. 339.

DÉSULFURATION DU FER pendant le puddlage, par M. Robert Richter, p. 340.

SUR LA FALSIFICATION DE LA CIRE au moyen de la paraffine, par M. Landolt, de Bonn, p. 340.

BREVETS D'INVENTION, p. 343.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 343.

131me LIVRAISON. — 1er JUIN.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE LONDRES, p. 345.

L'exposition. — Coup d'œil général. — Produits étrangers. — Trophées. — Exposition anglaise. — Produits industriels. — Machines en mouvement et au repos.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 357 à 368.

Séance du 5 *mai*. — Remarques à l'occasion d'un mémoire de M. Bour, par M. Liouville. — M. Delaunay. — M. de Pontécoulant. — M. Ch. St.-Cl. Deville. — Sur les migrations des entozoaires, par MM. A. Pouchet et Verrier aîné. — Rapport de M. Becquerel sur un mémoire de M. Armand Morreau, sur la nature de la source électrique de la torpille. — Sur le vis tellurique. — Sur l'érysipèle, par M. A. Després. — Statistique générale des pharmaciens et des médecins de France, par M. Delarue. — Du biomètre et de la biométrie, par M. Collongues. — Réclamation de M. Mauméné. — Paquet cacheté de M. Broume. — Sur le nerf pneumogastrique, par M. Vankempen. — Monstruosité des côtes de l'abies brunoniana, par M. Ph. Parlatore. — Examen des vitres de Pompéi, par M. G. Bontemps. — Explication de l'anneau de Saturne, par M. Lepetit. — M. de Paravey.

Séance du 12 *mai*. — Température moyenne de l'air à diverses hauteurs, par M. Becquerel. — M. Delaunay : Réponse aux observations de M. de Pontécoulant. — Seconde critique de M. de Pontécoulant. — Sur la découverte de la *variation lunaire*, par M. Chasles. — Sur un résultat de la congélation des eaux potables, par M. Robinet. — Dessins faits par M. Chacornac avec le télescope de M. Foucault. — Sur la culture du lin en Algérie, par M. Lestiboudois. —

Réclamation de M. Trouessart contre M. Giraud Teulon. — Sur l'acétate d'iode, par M. Schutzenberger. — Mémoire de M. Bourget. — De M. Catalan. — Carte géologique de la Savoie, par M. A. Sismonda. — Autre carte de M. Dubocq. — Idem de M. Meugy. — Sur les formations volcaniques de l'Hérault, par M. Marcel de Serres. — Synthèse de l'acétylène, par M. Berthelot. — Nouvelles contributions à l'histoire de l'acétylène, par le même. — Origine des algues et métamorphoses des monades, par le Dr Schaaffhausen. — De la scintillation des étoiles, par Liandier.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau. — Conductibilité calorifique des gaz, p. 368.

COMPOSITION DU CHLORURE DE CHAUX du commerce, par M. Frésénius, p. 371.

CUIVRE DU LAC SUPÉRIEUR en Amérique, p. 371.

BREVETS D'INVENTION, p. 371.

REVUE PHOTOGRAPHIQUE, p. 377.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 374.

La photographie à l'Exposition de Londres. — Prix du duc de Luynes. — Prix fondé par l'association photographique allemande. — Par la Société de Marseille. — Procédé au tannin rendu rapide. — Dessins stéréoscopiques de Chimenti. — Epreuves stéréoscopiques du soleil. — Grandissement sans chambre spéciale. — Collodion sans éther, par M. Sulton. — L'amateur photographe, par M. Charles Bride.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 382.
Accord des instruments de musique. — Tonomètre de Scheibler. — Phonoscope.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT. Séance publique annuelle du 23 avril 1862, p. 384.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages 388 à 396.

Séance du 19 *mai*. — Réponse à M. de Pontécoulant, par M. Delaunay. — De la disparition du goître par le changement de climat, par M. le Dr Guyon. — — Analyse chimique de l'eau du puits artésien de Passy, par MM. Poggiale et Lambert. — Des principes minéraux que l'eau enlève aux substances végétales par macération, infusion ou décoction, par M. A. Terreil. — Prix Alhumbert. — Présence du rubidium dans un certain nombre de végétaux, par M. L. Grandeau. — M. Catalan, Sur les formules de Bernouilli. — Epuration des jus sucrés, réponse à M. Maumené. — Sur les produits pyrogénés de l'acide malique et de l'acide citrique, par M. Kékulé. — Mémoire de M. A. Dupré. — Mémoire de M. Gaugain. — Sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-Lherm, par M. Rivière. — Sur la culture du tabac, par M. Schattenmann. — Sur la présence et sur le rôle de l'acétylène dans le gaz de l'éclairage, par M. Berthelot. — Des acides ditartrique et disuccinique, par M. H. Schiff. — Sur la réduction du perchlorure de phosphore, par M. Camille St-Pierre. — Sur la densité de la glace, par M. L. Dufour, de Lausanne. — Fusion des corps mauvais conducteurs, par M. Gerardin. — Polarité électrostatique, par M. P. Volpicelli. — Purification de la fumée de tabac, par M. de la Tour du Pin.

Séance du 26 *mai*. — M. Delaunay. — Nouvelle réponse à M. de Poulécoulant. — Sur l'élévation des eaux nécessaires à la ville de Lyon, par M. Ch. Dupin. — M. Le Verrier. — M. Elie de Beaumont. — Sur la fonction électrique de la torpille, par M. Ch. Matteucci. — Sur un arséniate de cuivre plombifère de Diou, par J. Fournet. — Mémoire de M. Lecocq. — Election de M. Milne Edwards qui permute sa chaire. - Mémoire de M. Marié Davy. — De l'influence exercée par les chemins de fer sur l'hygiène publique, par M. le Dr Gallard. — Mémoires de M. Lavocat. — De M. A. Gaudry. — De M. Aucapitaine. — Emploi de l'extrait de campêche comme désinfectant des plaies gangréneuses, par M. Desmartis. — Sur la diversité des trémies dans le commerce des céréales, par M. Guichon de Granpont. — Traitement des minérais de zinc, par M. A Muller. — Sur l'inflammation, par M. Vannie. — De l'air raréfié, par M. Jourdanet. — Ouvrage de M. Descloizeaux. — Culture de l'ailante, par M. Guérin de Mennville. — Sur la diffraction de la lumière, par M. Gilbert. — M. de Pontécoulant. — Mémoire de M. A. Broun. — Des silex de Saint-Acheul, par M. S. Gras. — Sur le sombrérite, par M. Phipson. — Réponse de M. Giraud-Teulon à M. Trouessart. M. Chauveau. — Sur la pureté de l'eau des glaciers, par M. Martens.

Séance du 2 *juin*. — Réponse de M. Becquerel à M. Matteucci. — Sur la métallurgie du platine, par MM. Deville et Debray. — Ouvrage de M. Poncelet. — Des altérations du vin, par M. A. Béchamp. — M. Chauveau. — Des hydrocèles, par M. M. Duval. — de l'acide carbonique comme anesthésique, par M. C. Ozanam. — Sur la constitution de l'acier, par M. C. Blondeau. — Du croup, par M. Picard. — Défaut d'achromatisme de l'œil, par M. Leroux. — Dix-septième volume des œuvres d'Arago. — Des corpuscules vibrants et de la maladie du ver à soie; par M. Flourens. — Ouvrage de M. Th. W. Barris. — Mémoire de M. Darondeau. — Faune de l'île de la Réunion, par M. Alph. Milne Edwards et M. Michelin. — M. de Pontécoulant. — Transformation des entozoaires, par M. J. Van-Beneden. — Habitations lacustres, par M. Despine.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DU GOUDRON, Dérivés nitres du phénol, suite, par M. E. Kopp, p. 396.

DE L'ERGOT DE FROMENT, par M. Leperdriel, p. 401.

NOUVEAU MÉTAL trouvé par M. Chandler, dans le platine natif de l'Orégon, p. 404.

LITHINE DANS LES MÉTÉORITES, p. 405.

RUBIDIUM ET CŒSIUM DANS LA TRIPHYLLINE, p. 405.

BICHROMATE D'AMMONIAQUE, par M. Poussier, p. 405.

LES COULEURS DÉRIVÉES DE L'ANILINE, à l'exposition de Londres, p. 406.

BREVETS D'INVENTION, p. 407.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 108.

133e LIVRAISON. — 1er JUILLET.

DE L'APPLICATION DES SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES A LA BIOLOGIE, par M. le Dr L. Micé, p. 409.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES DÉRIVÉES DU GOUDRON, suite, p. 416.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 420 à 426.

Séance du 9 *juin* 1862. — Poissons de l'île Bourbon, par M. de Valenciennes. — Appareil reproduisant les aurores boréales, par M. A. Delarive. — Des canons rayés et de leur avenir, par le colonel Favé. — Angine causée par la fumée de tabac, par le Dr Beau. — Sur les distributions d'eau dans les villes, par M. A. Dumont. — Produits de la vulcanicité, correspondant aux différentes époques géologiques, par M. A. Pissis. — Bois de pin employé comme préservatif dans les magnaneries, par M. Brouzet. — Froid produit par l'ethylamine, par M. Tellier.

— Nouvelle communication de M. de Pontécoulant. — Limonite de l'Hérault, par M. Marcel de Serres. — La chimie du globe, par M. J. Sterry Hunt. — Problème de Kepler, par M. de Gasparis. — Momies péruviennes, par M. Baldon. — Trépidations du sol à Nice, par M. Prost. — Antiquité des races humaines, par M. Rodier.

Séance du 16 juin. — Migration des entozoaires, par MM. Pouchet et Verrier. — Poissons de l'île Bourbon, suite. — Danger des mariages consanguins, par M. le Dr Boudin. — Ensemble et travaux de M. Heurteloup. — Production artificielle des monstruosités, par M. Dareste. — Mémoire de M. Ed. Collignon. — Sur le vin tourné, par J. Nicklès. — Du limon du Nil, par M. Méhedin. — Série tolluique, par M. S. Cannizars. — Sur les acides anhydres par M. H. Gal. — Des bromures bromés, par M. Reboul. — Mémoire de M. du Moncel. — Lettre de M. Mène. — De la prédiction du temps, par M. Mathieu de la Drôme. — M. Coulvier-Gravier.

LETTRE DE M. GERBER-KELLER, p. 427.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE LONDRES, p. 428.

BREVETS D'INVENTION, p. 435.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 438.

134e LIVRAISON. — 15 JUILLET.

MÉMOIRES SUR LES FALSIFICATIONS DES ALCOOLS, par M. T. Chateau (1re partie), p. 441.

DE LA GRAVURE CHROMATIQUE SUR IVOIRE, par M. L.-E. Maurisset, p. 447.

LA PARFUMERIE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, p. 453.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 456 à 462.

Séance du 23 juin — Sur la vitesse de la lumière, par M. Fizeau. — Température dans les couches inférieures du globe, par M. Becquerel. — Sur l'hydrure de caproyline, par MM. Pelouze et Cahours. — De la fécondation indirecte dans les végétaux, par M. H. Lecoq. — Etude sur le colza, par M. Isid. Pierre. — Election de M. Blanchard. — Existence d'un nouveau métal le thallium. — Os de la tête des vertébrés, par M. Lavocat. — Saurien gigantesque, par MM. Pidaucet et Chopard. — Sur les affinités, par MM. Berthelot et Pean de St-Gilles. — Epidémie des mûriers et des vers à soie. — Sur un excentrique, par M. Marin. — Influence des chemins de fer, par M. Gallard. — Eaux de Paris. — Aérostats, par M. Saix. — du refroidissement nocturne, par M. Ch. Martins, — Sur les gaz de houille et de tourbe, par M. de Marsilly. — Sur le sulfure d'ethylène, par M. Crafts. — Sur les raies telluriques du spectre solaire, par M. J. Janssen. — Images de Moser, par M. Monckoven. — Nouvel appareil refrigérant, par M. Hannet. — Autographes de M. N. Niepce. — Mémoire de M. Pasteur sur les corpuscules organisés.

Séance du 30 juin. — Mort de M. de Senarmont. — Notice sur M. de Senarmont, par M. L. Figuier. — Lettre de M. Mathieu de la Drôme. — Règles de pronostic du temps, suivant l'aspect des planètes, par M. Schroeder.

EXPOSITION DE LONDRES, p. 462.

LETTRE DE M. R. RICHOUD, p. 463.

SUR LA MÉTALLURGIE DU PLATINE, par MM. Hy.-St.-Cl. Deville et H. Debray, p. 463.

DISTILLATION DES SUBSTANCES BITUMINEUSES, par M. Young, p. 468.

BREVETS D'INVENTION pris en 1862, p. 468.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 470.

135e LIVRAISON — 1er AOUT.

ÉLOGE DE LAURENT ET DE GERHARDT, par Ad. Wurtz, p. 473.

REVUE D'ASTRONOMIE, par M. A. Radau, p. 483.

Découvertes et observations. — Flexion des instruments. — Observatoire impérial. — Heliotypographie.

ART DU DESSIN, par M. R. Radau, p. 488.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 490 à 496.

Séance du 7 juillet. — Nouveau règlement de l'Académie. — Sur la vitesse de propagation du son dans l'air, par M. Duhamel. — Théorie des fonctions elliptiques, par M. Hermitte. — Réduction électrochimique du cobalt, du nickel, de l'or, de l'argent et du platine, par M. Becquerel. — Fièvre jaune, par le Dr Guyon. — Rapport de M. Combes sur un mémoire de M. Rolland. — Nouvelle fabrication industrielle du vinaigre, par M. Pasteur. — De l'importance comparée de la production végétale, par M. G. Ville. — Mémoire de M. Ch. Robert. — Sur les nids des salanganes et sur la mousse du Japon, par M. P. Bories. — Recherches sur les affinités, par MM. Berthelot et L. Pean de St-Gilles. — De la surdi-mutité, par M. Brochard. — Gisement celtique de la montagne Sainte-Geneviève à Paris, par M. E. Robert. — Mémoire de M. Despeyrous, des engrais, par M. Hérouard. — Les grandes usines de France, par M. Turgau. — Nouvelle comète, par M. Tempel. — Mémoire de M. Sokoloff. — Synthèse de l'acétylène, par M. Morren, — Transformation des aldéhydes et des acétones en alcool, par M. C. Friedel. — Du chloride phosphorique, par M. Ad. Béchamp. — Analyse de Kaolius, par M. A. Terreil, sur le suc gastrique, etc., par M. L. Corvisart. — Remarques de M. Eisenlohr. — M. Mathieu (de la Drôme).

Séance du 14 juillet. — Sur la curabilité des blessures du cerveau, par M. Flourens. — Sur la guérison des paralysies, etc., par M. Serres. — Sur la dernière éruption du Vésuve, par Ch. St-Claire Deville — Sur les accidents stratigrafiques de la Haute-Marne, par E. de Beaumont. — Mémoire de M. Hermite. — Mémoire de M. Duchartre. — Mémoire du P. Secchi. — Mémoire de M. Zmurka. — Sur la combustion des poudres à feu dans le vide, etc., par M. Biancchi. — Dynamique des corps flottants, par M. Guilherme de Vragon. — Mémoire de M. J. Sokoloff. — Nouveaux thermomètres, par MM. Doulcet et Baudin. — Sur les silex travaillés de Saint-Acheul, par M. Montucci. — Sur les gouttes de pluie de l'ancien monde, par M. Marcel de Serres.

MÉDAILLES ET MENTIONS HONORABLES décernées par le jury international de Londres, p. 497 à 512.

136e LIVRAISON — 15 AOUT.

MÉDAILLES ET MENTIONS HONORABLES décernées par le jury international de Londres. — Suite de la classe II, section B, classe XXIII et IV, p. 513 à 523

CORRESPONDANCE. — Lettre de M. Sauvage, p. 523. — Lettre de M. Scheurer-Kestner, 524.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. R. Radau, p. 525.

Spectres stellaires. — Raies de Fraunhofer. — Acoustique, appareil de M. Kœnig.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 529 à 539.

Séance du 14 juillet (fin). — Tigri, Reproduction des vers à soie. — Marie, Filtrage de l'eau pour les grandes villes. — Combes, Présentation de l'ouvrage de M. G.-A. Hirn, Sur la théorie mécanique de la chaleur. — Dr Phipson, Sur le soufre arsénifère des solfatares de Naples et sur la préparation du sélénium. — Masselot, Observation d'un météore. — Commines de Marsilly, Action des dissolvants sur la houille. — Cavaillé-Coll, L'orgue de Saint-Sulpice.

Séance du 29 juillet. — Mort de la marquise de Laplace. — Dr Demeaux, Emploi avantageux du tabac à fumer, au point de vue de l'hygiène.— Read, Documents pour servir à l'histoire de Salomon de Caux. — Géologie, par E. de Beaumont.— Isidor, Sur la surdi-mutité, réponse à M. Boudin. — A. Sanson, Sur la consanguinité. — Dunkelberg, Sur le traitement du choléra.— Wolfert, Sur le choléra. —Leroux, Indices de réfraction des corps.— Girard, Turbines à large évasement. — Legeay, Sur la mère du vinaigre. — Lettre du ministre de la guerre sur les paratonnerres. — Van Beneden, Sur le tænia cænurus. — Léon Foucault, Sur une solution de l'isochronisme du pendule conique. — Formation de l'acétylène, par M. Berthelot, réponse à M. Morren. — Reboul, Sur l'acétylène bromé.— J. Bouis et Carlet, formation de l'alcool œnantilique.—Girardin, Sur la solubilité d'un corps dans un mélange de ses dissolvants. — Riche, Sur les alliages métalliques. — Sur les acides condensés, par M. H. Schiff. — Hebert, Sur le calcaire de Provins. — Legrand, Troubles de l'intelligence.—Bach, action de la lumière sur les plantes.

Séance du 28 juillet. — Les contradictions de M. Duhamel à propos des *comptes rendus*.— Dr Jobert, Sur la lithotripsie chez les enfants. — Elie de Beaumont, Suite et fin de son mémoire de géologie. — H. Lecocq, De la transformation du mouvement en chaleur chez les animaux. — De Rouville, Carte géologique. — Grimaud de Caux, Sur l'isthme de Corinthe. — Lavocat, Revue générale des os de la tête. — Dugast, Tremblement de terre ressenti en mer. — Mouchez, Carte du Paraguay. — Baudry, Reproduction frauduleuse de billets de banque. — Théorème, de Fermat.— Montani, Constitution harmonique des corps. — Clausius, Formule fautive de Duhamel. — Saint-Venant, même sujet.— Davaine, Tansformation du cœnure en tœnia serrata. — Recherches sur les affinités. — Formation d'homologues de la quinone. — Pisani, Sur le grenat octaédrique de l'île d'Elbe. — Phipson, Sur le zinc natif. — Bidard, grès silurien.

OPIUM INDIGÈNE, par M. Decharme, p. 589.

BREVETS D'INVENTION pris en France, p. 541.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 543.

137e LIVRAISON. — 1er SEPTEMBRE.

PHÉNOMÈNES BIOLOGIQUES DES FERMENTATIONS, par M. Pouchet, p. 545.

NOTICE SUR LES FABRIQUES DE PRODUITS CHIMIQUES du Lancashire méridional, p. 554.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages 561 à 574.

Séance du 4 août. — Réponse de M. Duhamel aux critiques de MM. Clausius et Saint-Venant. — Duhamel, Sur la longueur des ondes. — Claude Bernard, Sur les nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique. — Boudin, Mariages consanguins. — Beaudoin, Consanguinité chez les animaux. — Flourens, Observations sur cette communication. — Perrier et Possoz, Fabrication du sucre. — Hamereaux, Sur la syphilis cérébrale. — Veyrat, Médicament contre le choléra. — Legrand, Emploi du chlorure d'or. — Mantegazza, Température des urines à diverses heures du jour. — Duchenne, 1re Livraison de sa *Physiologie humaine*. — De Luca, Travaux du laboratoire de Pise. — Bourillon, Physiologie du cervelet. — Dareste, Poulet monstrueux. — De Luca, Température de l'eau projetée dans des vases fortement chauffés. — Kulilmann fils, Procédés de fabrication de l'acide nitrique. — Tomassini, Demande de fonds pour ses expériences.

Séance du 11 août. — Duhamel, Longueur des ondes.— A. Passy, Carte géologique de la Seine-Inférieure. — Ch. Matteuci, Courants électriques observés dans les fils télégraphiques. — Comète nouvelle. — Pouillet, Coup de foudre du 16 juillet 1862, sur un magasin à poudre.- Gourdon (J.), Sur la consanguinité chez les animaux domestiques. — Grimaud de Caux, Son opinion sur la consanguinité. — De la Provostaye, Sur la chaleur rayonnante dans les enceintes fermées. — Brunet, De la mécanique organique. — Bazin, Lois de l'écoulement de l'eau dans les canaux découverts. — Baudrimont, Action du chlorure de phosphore sur quelques sulfures métalliques. — Gréhaut, Du renouvellement de l'air dans les poumons de l'homme. — Fabre, Sécrétion urinaire chez les insectes. — Ritter, Nouveau système de manomètres. — Dangers du tatouage. — Candidature de M. Vibraye.— Terquem, Vibrations dans les verges rectangulaires. — Schhesing, Fabrication du chlore. — Debray (Hy.), Production de l'acide tungstique, etc. — Girard, Sur une note de M. Lecocq. — Communications de M. Leverrier.

DISCOURS DE M. BALARD, Sur l'influence que l'étude des sciences spéculatives a exercée sur les progrès récents de l'industrie, p. 568.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 574.

138e LIVRAISON. — 15 SEPTEMBRE.

SUR LES COULEURS MAUVE ET MAGENTA, Leçon faite le 11 avril 1862, par M. Hofmann, p. 577.

MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES, dérivées du goudron, suite et fin, par M. E. Kopp, p. 591.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. R. Radau, p. 594. M. Tyndal, Leçon sur la force.

NOUVEAU SYSTÈME DE MANOMÈTRE, par M. Ritter, p. 598.

LES SUITES DU MÉMOIRE DE M. REVEIL contre l'exercice libre de la parfumerie, p. 600.

DIARRHÉE OPINIATRE, Son remède certain, p. 600.

PROJET D'UN GRAND LABORATOIRE DE CHIMIE, par M. Menier, p. 601.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages, 604 à 613.

Séance du 18 août. — Production de l'acier avec les fontes françaises, par M. Fremy. — Cl. Bernard, Sur les nerfs du grand sympathique. — De Chan-

courtois, Distribution des gîtes minéraux. — Demarquay, Ablation des polypes naso-pharyngo-maxillaires. — Piton-Bressan, Résistance de l'air au mouvement des projectiles. — Flechet, Chronomètre solaire à temps moyens. — Wanner, Sur la circulation du sang. — Montani, Constitution harmonique des corps.—Brunet, Mécanique organique. — Ch. Naudin, Plantes hybrides. — Commines de Marsilly, Sur les gaz de la tourbe. — Recherches sur les affinités. — Pean de Saint-Gilles, Oxy-chlorure noir de manganèse. — Jean Jean, Sur les urées sulfurées.— Crafts, Sur les produits d'oxydation du sulfure d'éthylène. — Sur les spectres des métaux alcalins. — Coulvier-Gravier, Etoiles filantes. — Perrot, Corps électrisés. — Eléphantiasis des Grecs. — Poumarède, Moyen de prévenir les inondations à Mexico. — Dupuis, Nouveau baromètre.

Séance du 25 *août*. — Claude-Bernard, Ganglions du grand sympathique. — Malaguti, Sur le sesquioxyde de fer attirable à l'aimant. — Galy-Cazalat, Conversion de la fonte en acier fondu, par la vapeur surchauffée.— Bazin, Sur les ondes et la propagation des remous. — Perrot, Sur les moyens d'augmenter l'efficacité des paratonnerres. — E. Baudrimont, Sur les combinaisons du perchlorure de phosphore avec d'autres chlorures. — Les prédictions de M. Mathieu, de la Drôme. — Clausius, Sur les pressions dans l'air pendant la propagation du son. — Cloez, Sur l'acclimatation et la culture de la glaucie rouge annuelle. — Wurtz, Sur un isomère de l'alcool amylique. — Claudet, Action photogénique de l'acide formique. — Veyrat, Traitement du choléra.

Séance du 1er *septembre*. — Claude Bernard, Suite de son mémoire sur les nerfs. — Paquets cachetés. — Grimaud de Caux, Sur l'isthme de Corinthe. — Maisonneuve, Sur un cas d'ankylose du fémur. — Deux nouveaux mémoires pour le traitement du choléra. — Bresse, Calcul des moments de flexion dans une poutre. — De Saporta, Végétation de sud-est de la France à l'époque tertiaire. — Schiff, sur les nerfs vaso-moteurs. — G. Colin, Sur la sensibilité des artères viscérales. — Segond, Différents types morphologiques de la colonne vertébrale chez les mammifères.—De Ranse, Proportion considérable de sourds-muets dans deux cas d'alliances consanguines. — Oppenheim, Sur les hydrates de l'essence de térébenthine. — Sandras, Emploi thérapeutique du phosphate de fer. —Naquet, Sur le toluène trichloré. — M. Mathieu de la Drôme et M. Duhamel.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 613.

139e LIVRAISON. — 1er OCTOBRE.

MÉMOIRE SUR LES FALSIFICATIONS DES ALCOOLS, par M. T. Chateau (2e partie), p. 617.

EXPOSITION DE LONDRES, p. 628.

Liste explicative des récompenses décernées à la classe XIV, dite de photographie.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages 636 à 642.

Séance du 8 *septembre*. — Lefèvre, De la pureté de l'eau, servant à la boisson des hommes embarqués, observations de M. Chevreul au sujet de ce mémoire. — Mort de M. Clément Desormes. — Mort de M. Carlini. — Rapport sur plusieurs mémoires de M. E. Baudricourt. — Schiff, Des nerfs vaso-moteurs. — J. Regojski, Classification rationnelle. — Lefebvre, Présence du rubidium dans la betterave.— Maumené, Nouvelle méthode d'analyse. — Crova, Formation de l'acétylure de cuivre dans les tubes de cuivre ayant servi à la conduite du gaz de l'éclairage. — Gaugain, Des condensateurs électriques. — De la lumière d'induction appliquée aux travaux souterrains. — Edm. Sacré, Construction des paratonnerres. — Robert, Gisement celtique de la gare de Paris. — Jacquart, Mesure de la capacité du crâne. — Dépêche électrique de M. Tempel, Sur sa nouvelle planète trouvée par M. Bruhns. — Dusart, Sur l'acide phtalique. — Pisani, Sur l'esmarkite de Brakke en Norwége. — Réclamation de M. Mathieu de la Drôme. — Réponse de M. Duhamel et intervention de M. Leverrier.

Séance du 15 *septembre*. — Mort de M. de Gasparin. — Leverrier, Détermination de la longitude du Havre. — La pyramide de Villejuif. — Stery Hunt, Sur la nature de l'azote et la théorie de la nitrification. — Schiff, Des centres nerveux et des nerfs vasculaires. — Perrot, Sur les paratonnerres. — Viollet, Mesure des courants électriques. — Requier, Système de presse. — Mercadier, Sur le *relève point*. — Hardy, Sa candidature, lettre de M. Tempel. — Luther, Nouvelle planète télescopique. — De Luca, Formation de la matière grasse dans les olives. — Alexeyefe, Acide nitro anisique. — Baillarger, Du goître chez les animaux domestiques. — Lettre de M. Mathieu de la Drôme. — La Plague, Théorie de la contagion syphilitique. — Coindre, Sur les ophidiens et les gallinsectes de l'Algérie.

RÉFUTATION de l'une des expériences capitales de M. Pasteur, par MM. Joly et Musset, p. 642.

140e LIVRAISON. — 15 OCTOBRE.

DE L'ACIDE PHÉNIQUE, de son action sur les végétaux, les animaux, les serpents, les venins, les virus, les miasmes, 1re partie, par le Dr J. Lemaire, p. 649 à 677.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 677 à 680.

Séance du 22 *septembre*. — M. Faye et M. Leverrier. — Œuvres de Lavoisier, Présentation du tome II, par M. Dumas. — Rapport de M. Tessan sur un mémoire de M. Mercadier. — Nouvelles études sur l'hétérogénie. — Mémoire de M. Alph. Milne Edwards. — C. Colin, De la veine cave chez les mammifères.—Berthelot, Sur les camphènes.—R. Luther, Sur la planète de M. Goldschmidt. — Vitesse de la lumière, par M. L. Foucault. — Cubature de la surface des ondes, par W. Roberts. — Nicklès, De l'analyse de la fonte et de l'acier. — S. de Luca, Sur la formation de la matière grasse dans les olives. — Dessaignes, Action de l'amalgame de sodium. — Schiff, De la basicité des acides tartique ou citrique. — Millon, Direction particulière des effets de l'affinité. — Formation des bulles liquides. — Em. Monier, Teinture des bois en rose par précipitation chimique. — Paquets cachetés déposés par MM. Dupré et Chosie.

DU THALLIUM, par M. W. Crookes.

142e LIVRAISON. — 1er NOVEMBRE.

PHÉNOMÈNES BIOLOGIQUES DES FERMENTATIONS, génèse spontanée de la levûre, par M. Pouchet, p. 681.

VARIATIONS OBSERVÉES dans l'hydratation du sulfate de quinine, par MM. E. Millon et Commaille, p. 686.

UNE REVENDICATION, p. 689.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 691.

Transparence chimique. — Odeurs et saveurs.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 694 à 707.

Séance du 29 septembre. — Faye, Sur la méthode des coïncidences. — Sur l'observation de la lumière zodiacale au Mexique, par le même. — Publication des œuvres de Lavoisier, par M. Dumas. — Babinet, Sur la parallaxe du soleil. — Annales de l'observation, nouveau volume. — Lecocq, De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux. — Schiff, De l'influence de l'action réflexe sur les nerfs vaso-moteurs. — Envoi d'ouvrages, par M. Pouchet. — Berthelot, Sur les camphènes. — Rouget, Nerfs moteurs. — Dr Sandras, Emploi en médecine du phosphate de fer. — Boradin, Faits pour servir à l'histoire des fluorures. — Liandier, Bolide observé à Paris.

Séance du 6 octobre. — A. Gaiffe, Armes en pierre. — Mémoire de M. Arendt sur l'hydrophobie. — F. A. Hirst, Sur les volumes des surfaces polaires. — Paravey, Note sur le fénugrec. — Poirel, Sur un nouvel appareil destiné à garantir des poussières siliceuses. — P. Dujardin fils, Sur un incendie éteint par la vapeur d'eau. — Lettre de M. Mathieu de la Drôme. — Babinet, Note sur la lumière. — Janssen, Présentation de trois spectroscopes. — Faye, Sur la lumière zodiacale. — Nominations des commissaires pour les prix. — Samuelson, Sur la génération spontanée. — Persoz, préparation de l'éther nitrique anhydre. — Lettre de M. Alvaro-Reynoso, Sur l'emploi des sulfites dans la fabrication du sucre. — M. Payen réclame pour MM. Perrier et Possoz. — Réponse de M. Dumas.

Séance du 13 octobre. — Réponse de M. Faye à une réclamation de M. Castillon sur la priorité de l'idée d'une force répulsive exercée par le soleil. — R. Kœnig, appareil pour la mesure de la vitesse du son. — Lettre de M. Ch. Sainte-Claire Deville. — Le *nautical almanach* de M. Hind, présenté par M. Leverrier. — A. Damour, Sur la pierre météorique de Chassigny. — Eudes Deslongchamps, Observation d'un bolide. — Owen, Opuscule imprimé sur les caractères cérébraux de l'homme et du singe. — J. Forbes. Mémoire imprimé sur la conductibilité de la chaleur. — Hansen, Envoi prochain d'un travail imprimé sur la construction des tables de la lune. — Grimaud de Caux, Sur la présence du carbonate de chaux dans les eaux publiques. — Mémoire sur les champignons parasites. — Du classement naturel des corps simples, dit vis tellurique, par M. Beguyer de Chancourtois. — J. de Kérieuff, Sur les halos solaires, etc. — Mène, Sur les scories des fours à puddler. — Papillon, Sur une machine rotative. — Prix créé par feu Desmazières sur la cryptogamie. — Lettre des fils de feu Terquem sur les travaux de leur père sur la *mécanique céleste* de Laplace. — Résal, Envoi de deux ouvrages. — Kuhlmann fils, Sur quelques combinaisons du thallium. — La Provostaye, sur la forme cristallographique de quelques sels de thallium. — Jodin. Du rôle physiologique de l'azote. — Poey, Etoiles filantes observées à la Havane. — V. de Luynes, Sur la constitution de l'érythrite. — E. Barbier, Thermomètre à deux index. — Lemoine, Procédé chimique pour la décortication des graines. — De Luca, Sur les composés à base de protoxyde de fer. — Action du hatchich sur l'économie de l'homme, par le même.

LES MATIÈRES ENIVRANTES, par M. Barral, p. 704.

UN PAQUET D'ORTIES, p. 705.

CONSTRUCTION DE BASSINS ET RÉSERVOIRS, par M. Kalisch, p. 707.

PRÉPARATION DU SULFOCYANHYDRATE D'AMMONIAQUE, par M. E. Millon, p. 707.

SUR LA PROPRIÉTÉ DU NOIR ANIMAL de précipiter la chaux des jus déféqués, par M. Anthon, p. 707.

PROCÉDÉ DE PURIFICATION des huiles animales destinées à lubréfier les machines, par M. Spencer, p. 708.

BREVETS D'INVENTION, p. 708.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 710.

COLLECTION DE PRODUITS CHIMIQUES du *Moniteur scientifique*, p. 712.

142e LIVRAISON. — 15 NOVEMBRE.

NOTICES SUR LES PROGRÈS LES PLUS SAILLANTS et les plus caractéristiques constatés en teinture et en impression, à l'Exposition universelle de Londres en 1862, par le Dr P. Bolley, p. 713 à 730.

LE ROUGE D'ANILINE à la Société de Mulhouse, p. 730.

ACADÉMIE DES SCIENCES, p. 730 à 739.

Séance du 20 octobre. — Sur des algues de l'île de la Réunion, rapport de M. Montagne. — Sur l'ouvrage de M. Maillard. — Malaguti, Sur le peroxyde de fer magnétique. — Note de M. de Luca sur le même sujet. — Delesse, Carte agronomique des environs de Paris. — Dr Piétra-Santa, Air des Pyrénées, son influence sur les affections chroniques de la poitrine. — Jodin, Etudes mycologiques. — Castorani. Taches de la cornée. — Possoz et Périer, Emploi de l'acide sulfureux et des sulfites pour l'épuration des jus sucrés. — Perrot, Sur les paratonnerres. — Martin, Sur une monstruosité. — Baillet, Sur le *cysticercus tennicollis* des ruminants, etc. — Dr Petit, De la prolongation de la vie par le café. — Ch. Martins, Sur l'orage qui a éclaté à Montpellier. — Duboscq, Sur un héliostat de grande dimension, de l'invention de M. Foucault. — O. Krieg, Influence du coaltar sur la maladie des pommes de terre.

Séance du 27 octobre. — Dallas-Bache, Sur le magnétisme et les vents, grand ouvrage accompagné d'un atlas de 210 planches. — Des Cloizeaux, Cristallographie. — Maisonneuve, Sur la luxation de la mâchoire. — Morel-Lavallée, Décollement traumatique de la peau. — Tremblay, Tableau de tir des projectiles porte-amarres à bouches à feu. — Calvert, Emploi de l'acide sulfureux dans la fabrication du sucre. — Boudin, Des mariages consanguins. — Dr Billod, De la Pellagre. — Mène, Sur le dosage de l'azote. — Présentation d'ouvrages. — Mémoire de M. le Roux. — Lettre de M. Heis. — A. Girard, Nature des dépôts qui s'opèrent dans les chaudières d'évaporation des jus sucrés, aux Antilles. — Raulin, Age des ophites. — Sur la tourmente atmosphérique d'octobre, par Coulvier-Gravier. — A. Chevalier, Appareil optique modifié. — Scifart, Recherches géologiques.

Séance du 3 novembre. — Coste, Sur les huîtrières artificielles des terrains émergents. — Hermite. Sur la théorie des formes quadratiques. — Gaudin, Morphogénie moléculaire. — Caron, Effets produits par l'introduction des métaux du Wolfram dans le bronze, la fonte et l'acier. — Remok, Sur une pile galvanique. — Caillaud, Sur les paratonnerres. — E. de Poilly, Appareil pour la photographie. — Candidature de M. Pasteur. — H. de Saussure, Sur l'hy-

drologie du Mexique. — Barral, Eloge de feu Gasparin. — Guérin-Meneville, Sur le ver à soie de l'ailante. — Fock, Proportions du corps humain. — Caylet, Réponse à M. Poncelet. — Favre (Alphonse), Carte géologique. — Rochas, Formation des îles de corail. — Bugnard, Action heureuse du lait froid contre la colique néphrétique. — Comité secret.

DEUXIÈME PAQUET D'ORTIES, p. 738.

DES PRÉDICTIONS DU TEMPS ET DES TEMPÊTES, p. 739.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. Radau, p. 740.
— Traité de physique de M. Daguin.

NOUVELLE MÉTHODE DE PRÉPARER LE NITRATE D'ARGENT, p. 745.

PROCÉDÉ POUR DURCIR LE BOIS et le rendre incombustible, par M. Th. Cobley, p. 745.

SUR LES MOYENS DE RECONNAITRE le mélange des huiles de rave dans les autres huiles grasses, par M. F. Schneider, p. 741.

PERFECTIONNEMENTS dans le blanchiment des éponges, par M. Artus, p. 746.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 747.

COURS PUBLICS DES ÉCOLES ET FACULTÉS, p. 751.

143e LIVRAISON. — 1er DÉCEMBRE.

LES PHÉNOMÈNES DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE, considérés dans l'état présent de la science, par le docteur Ezio Castoldi (de Milan), analysé par le docteur N. Joly (de Toulouse), p. 753.

SUR LES HUILES MINÉRALES NATURELLES, et spécialement celles d'Amérique, par M. E. Kopp, p. 759.

REVUE DE PHYSIQUE, par M. R. Radau, p. 765.
Effets de la capillarité dans les corps poreux, leçon de M. Jamin à la Société chimique.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages 770 à 779.

Séance du 10 novembre. — Becquerel, Communication relative à des manuscrits de Lavoisier. — Malaguti, Peroxyde de fer magnétique. — Alph. de Candolle, Sur le genre quercus. — Fournié, Sur la laryngoscope. — Favre, Méthode d'investigation chirurgicale. — Observations du Dr Velpeau. — Langlois, Même sujet. — Tavignot, Traitement des affections arthritiques. — Jodin, Transformation isomérique du sucre de canne — Dareste, Des monstruosités. — Brunet, Mécanique organique. — Aubert-Schwickardi, Des générations spontanées. — Travaux de M. Descloizeaux. — Idem de M. Hebert. — Ouvrages présentés. — Donders, Travaux d'oculistique. — Ramon de la Sagra, Ouvrage sur Cuba. — Melsens, Sur ses travaux sur le sucre et sur l'emploi du sulfite de chaux. — C. Kosmann, Sur l'ozone exhalé par les plantes. — Duprey, Nouvelle manière de préparer l'eau oxygénée. — Reclamation de M. Balard en faveur de M. Barruel pour ce procédé. — Chevreul, Sur la propriété décolorante de l'eau oxygénée. — H. Lestelle, Sur le dosage rapide des sulfures solubles renfermés dans les soudes brutes. — Ern. Guignet. Dyalise, ses applications. — Berthanet, Appareil de sûreté pour les chemins de fer.

Séance du 17 novembre. — Flourens, De la curabilité des abcès du cerveau. — W. Hofmann, Note sur la dimithylamine. — Collas, Sur la fondation d'un observatoire de marine au Havre. — Ouverture d'un paquet cacheté, déposé par M. Mathieu de la Drôme. — Moissenet, Etudes sur les filons des Cornouailles et du Devonshire. — Dessoye, Nouvelle méthode de calcul. — Esmein, Aération des salles d'hôpitaux. — Candidature de M. Delesse. — Id. de M. Gaudin. — Grimer, Brochure sur la métallurgie du fer. — Lepidoptères qui produisent de la soie. — Poey, Etoiles filantes. — Dessaignes, Sur l'acide aposorbique et sur l'acide mésotartique. — Féchelier, Action physiologique de l'ipécacuanha. — Hollart, Sur le placenta des rongeurs. — Secchi, Sur la seconde comète de 1862.

HISTOIRE D'UN FEUILLETON SCIENTIFIQUE, p. 779.

OUVERTURE DES COURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE, p. 781.

RÉCLAMATION DE M. ROUQUÈS, p. 782.

PRÉPARATION DU RUBIDIUM, par M. Bunsen, p. 782.

SUR LE DOSAGE RAPIDE des sulfures solubles renfermés dans les soudes brutes, par H. Lestelle, p. 784.

PROCÉDÉ CONTRE LES INCRUSTATIONS des chaudières à vapeur, par M. Bicheron, p. 785.

NOTE ET OBSERVATIONS CRITIQUES SUR LES CIMENTS, par M. Oreuzeurg, p. 785.

PROCÉDÉ POUR NOIRCIR ET VERNIR LES CUIRS, p. 788.

SUR LA PULVÉRISATION DU PHOSPHORE, par M. Bœttger, p. 789.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 789.

COURS PUBLICS DES ÉCOLES ET FACULTÉS, p. 791.

144e LIVRAISON. — 15 DÉCEMBRE.

REVENDICATION EN FAVEUR DE L'INDUSTRIE DU ROUGE D'ANILINE, par la Société industrielle de Mulhouse, p. 793.

ANALYSE DE L'ÉTAIN, employé à l'usage domestique, par MM. E. Millon et Morin, p. 797.

REVUE D'ASTRONOMIE, par M. R. Radau, p. 800.
Les petites planètes. — Comètes. — Age des Pyramides. — La lune de Vénus.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pages 805 à 814.

Séance du 24 novembre. — Nouveau volume des *Annales de l'Observatoire*. — W. Hoffmann, Sur quelques produits secondaires formés dans la fabrication de l'aniline. — Pouchet, Lettre où il déclare se retirer du concours Alhumbert. — De Saint-Martin, Travail sur le département de la Moselle. — H. Gintrac, Sur la pellagre. — Kœberle, Opération heureuse d'ovariotomie. — Figuier, La terre avant le déluge. — Ramon de la Sagra, Sur l'emploi du gaz sulfureux dans les sucreries de l'île de Cuba (2e note). — Miche, Deux squelettes de gallinacés affectés de mélanisme. — Rambosson, Tableau du volcan de l'île de la Réunion. — Paolini, Sur l'ichthyose. — Devay, Mariages consanguins. — Schœnfeld, Travail sur les nébuleuses. — Foucault, Vitesse de la lumière. — Le Seurre, Sur un nouveau frein pour les chemins de fer. — Robert, Objets trouvés dans les fouilles du Luxembourg. — Berthelot et Pean de Saint-Gilles, Recherches sur l'affinité. — Dufour, Combustion des fusées sous diverses pressions atmosphériques. — Jodin, Sur le rôle physiologique de l'azote. — Comité secret.

Séance du 1er décembre. — W. Hofman, Transformation de l'aniline en acide benzoïque. — Déhérain, Action de l'ammoniaque sur les chlo-

rures. — Persoz fils, Action du chlorure de zinc sur la soie. —Guérin-Meneville, Vers à soie de l'ailante dans la Confédération-Argentine. — Chanoine et Langrené, Système de barrages à hausses mobiles. — Artur, Sur l'état sphéroïdal.— Comité secret pour le classement des candidats pour remplacer M. de de Senarmont dans la section de géologie et de minéralogie.

Séance du 8 *décembre*. — Nomination au premier tour de scrutin de M. Pasteur.

L'ORGUE ÉLECTRIQUE, p. 812.

UNE NOUVELLE APPLICATION DE L'ÉLECTRICITÉ, p. 814.

SPECTROSCOPE DE POCHE, p. 814.

QUI REMPLACERA M. DE GASPARIN ? p. 814.

SUR UN MODE DE DÉCOMPOSITION DU SEL GEMME, par M. Nicklès, p. 815.

CIMENT D'OXYCHLORURE DE ZINC, p. 815.

EXTRACTION DE L'ARGENT CONTENU DANS LA GALÈNE, p. 815.

ALLIAGE pouvant remplacer le cuivre et le laiton, par M. Gedge, p. 816.

SUR LA SILICE DES DICOTYLÉDONS et ses fonctions physiologiques, par M. Wicke, p. 816.

SUR LA PHOSPHORESCENCE, par M. de Reichenbach, p. 816.

SUR LA PRÉPARATION DU CHLOROFORME, par M. Pettenkofer, p. 817.

ACTION PAR LA VOIE SÈCHE du carbonate d'ammoniaque, par M. Schiff, p. 817.

MANGANATE DE SOUDE CRISTALLISÉ, par M. Gentelle, p. 817.

COMBINAISON DE LA GLYCÉRINE avec les acides de l'arsénic, par M. Frankland, p. 817.

PROCÉDÉ pour reconnaître la présence de petites quantités d'acide sulfureux, par M. Frankland, p. 818.

RÉDUCTION DU CUIVRE en poudre très-fine, p. 818.

SUR UNE EAU minérale riche en lithine, par M. Bunsen, p. 818.

SUR L'IODURE DE POTASSIUM, par M. Mohr, p. 818.

RAPPORT FAIT PAR M. BARRAL sur le procédé pour l'extraction du sucre de betterave à l'aide de l'alcool, p. 818.

SUR QUELQUES APPLICATIONS en chimie de la paraffine, par Aug. Vogel, p. 821.

PROCÉDÉ DE PRÉPARATION d'un vert de de manganèse, par M. Morin, p. 822.

PRÉPARATION DE L'ACIDE SÉBACIQUE, par M. Delp, p. 823.

SUR LES PERTES ÉPROUVÉES dans l'essai des métaux, par M. Makins, p. 823.

SUR LA PURIFICATION de l'éther acétique, par M. Engelhardt, p. 823.

DU NITRO-PRUSSIATE DE SOUDE employé comme réactif pour les alcalis, par M. Oppenheim, p. 823.

EFFETS TOXIQUES DU PHOTOGÈNE, par M. Schmidt, p. 824.

SUR UN NOUVEAU DÉRIVÉ de l'acide picrique, par M. Hlasiwetz, p. 824.

SUR LA SOLUBILITÉ du chlorure, du bromure et de l'iodure d'argent dans certaines dissolutions salines, par M. Field, p. 825.

NOUVEAU RÉACTIF POUR LA CAFÉINE, p. 825.

GRAVURE SUR CUIVRE ET SUR ACIER, p. 825.

SUR L'AMMONIAQUE contenue dans l'atmosphère des écuries, p. 825.

PRÉPARATION DE LA BARYTE au moyen de l'oxyde de zinc, par Muller, p. 825.

MOYEN DE DÉCARBURER LA FONTE et de la rendre malléable, p. 826.

PRÉPARATION DE L'ACIDE FORMIQUE, par MM. Kolbe et Schmith, p. 826.

PRÉPARATION DE L'ÉTHER OXALIQUE, p. 826.

BREVETS D'INVENTION, p. 826.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, p. 828.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES PAR ORDRE DE LIVRAISONS POUR L'ANNÉE 1862.

TABLE GÉNÉRALE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES ET DES NOMS D'AUTEURS

DONT IL A ÉTÉ DONNÉ UNE DESCRIPTION PLUS OU MOINS LONGUE.

(Les simples citations de mémoires se trouvent dans la table précédente. Les noms d'auteurs sont en lettres capitales.)

A

Absorption des matières vénéneuses par les plantes, par M. le Dr Daubeny, liv. 130, p. 328.

Académie des Sciences. — Séance du 9 décembre 1861, p. 1. — Du 16 décembre, p. 5. — Du 23 décembre, p. 6 et 49. — Du 30 décembre, p. 53. — Du 6 janvier 1862, p. 69. — Du 13 janvier, p. 72. — Du 20 janvier, p. 75. — Du 27 janvier, p. 129. — Du 3 février, p. 132. — Du 10 février, p. 132 et 159. — Du 17 février, p. 189. — Du 24 février, p. 194. — Du 3 mars, p. 198. — Du 10 mars, p. 230. — Du 17 mars, p. 234. — Du 24 mars, p. 262. — Du 31 mars, p. 268. — Du 7 avril, p. 289. — Du 14 avril, p. 295. — Du 21 avril, p. 321. — Du 28 avril, p. 324. — Du 5 mai, p. 357. — Du 12 mai, p. 363. — Du 19 mai, p. 388. — du 26 mai, p. 391. — Du 2 juin, p. 395. — Du 9 juin, p. 420. — Du 16 juin, p. 423. — Du 23 juin, p. 456. — Du 30 juin, p. 460. — Du 7 juillet, p. 490. — Du 14 juillet, p. 494 et 529. — Du 21 juillet, p. 530. — Du 28 juillet, p. 536. — Du 4 août, p. 561. — Du 11 août, p. 565. — Du 14 août, p. 568. — Du 18 août, p. 604 — Du 25 août, p. 608. — Du 8 septembre, p. 636. — Du 15 septembre, 640. — Du 22 septembre, p. 677. — Du 29 septembre, p. 694. — Du 6 octobre, p. 696. — Du 13 octobre, p. 701. — Du 20 octobre, p. 730. — Du 27 octobre, p. 734. — Du 3 novembre, p. 736. — Du 10 novembre, p. 770. — Du 17 novembre, p. 775. — Du 24 novembre, p. 805. — Du 1er décembre, p. 809.

Académie de Médecine. — Ses travaux pendant l'année 1861. — Résumé par M. Robinet, président sortant, liv. 123, p. 77.

Accord des Instruments de musique, liv. 132, p. 382.

Acétylène. — Sa synthèse, par M. Berthelot, liv. 127, p. 234, et liv. 128, p. 264. — Discussion à laquelle prennent part MM. Regnault et Dumas, ibid. — Réclamation de M. Morren, p. 269. — Réponse de M. Berthelot, liv. 131, p. 367. — Nouvelle communication de M. Morren, liv. 135, p. 494. — Et nouvelle réponse de M. Berthelot, liv. 136, p. 525. — Sa présence et son rôle dans le gaz de l'éclairage, par M. Berthelot, liv. 132, p. 390.

Acétylure de cuivre. — Sa formation dans les tubes de cuivre ayant servi à la conduite du gaz d'éclairage, par M. Crova, liv. 139, p. 639.

Acide abiétique. — Recherches de M. R. Maly, liv. 127, p. 238.

Acide benzoïque. — Sur un nouveau dérivé de cet acide, liv. 126, p. 202.

Acide butyrique. — Sa présence dans le fruit du *Ginko biloba*, par M. Chevreul, liv. 122, p. 55.

Acide carbonique. — Agent de cicatrisation des plaies, par MM. Demarquay et Lecomte, liv. 128, p. 268. — Méthode de dosage de l'air, par M. Ch. Mène, liv. 128, p. 273. — Comme agent anesthésique, par le Dr Ozanam, liv. 132, p. 395.

Acide formique. — Sa préparation, par MM. Kobbe et Schmitt, liv. 144, p. 826.

Acide laricique. — Recherches par M. J. Stenhouse, liv. 127, p. 237.

Acide nitrique. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 556.

Acide oxalique. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 556.

Acide perchlorique et ses hydrates, par M. H.-E. Roscoë, liv. 126, p. 183.

Acide phosphorique arsénifère. — Sa purification, liv. 129, p. 308. — Son dosage en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses, par A. Girard, liv. 130, p. 335.

Acide phénique. — De son action sur les végétaux, les animaux, les ferments, les venins, les virus, les miasmes, par le Dr Jules Lemaire, 1re partie, liv. 140, p. 649 à 677.

Acide picrique. — Sur un nouveau dérivé de cet acide, par M. Hlasiwetz, liv. 144, par 824.

Acide pyroligneux. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 556.

Acide sébacique. — Procédé de préparation de M. Delfs, liv. 144, p. 823.

Acide sulfureux. — Procédé pour reconnaître de petites quantités de cet acide, par M Frankland, liv. 144, p. 818.

Acide sulfurique. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

Acide toluique. — Homologue de l'acide benzoïque, par M. S. Cannizaro, liv. 133, p. 426.

Acide urique et hippurique. — Leur présence dans le sang, extrait des papillons malades, par M. Chavannes, liv. 128, p. 267.

Acier. — Travaux de Hy.-St-Cl. Deville qui peuvent expliquer la nécessité de l'azote dans l'aciération, sans admettre que ce corps y reste combiné, liv. 121, p. 5. — Sa production avec les fontes françaises, par M. Fremy, liv. 138, p. 604.

Aciers. — De l'état du carbone dans les aciers, par M. Crace Calvert, liv. 122, p. 59.

Acoustique. — Appareil de Kœnig, liv. 128, p. 262. — Id., liv. 136, p. 528. — Id., liv. 141, p. 701.

Action par la voie sèche du carbonate d'ammoniaque, par M. Schiff, liv. 144, p. 817.

Affinités. — Recherches par Berthelot et Pean de Saint-Gilles, liv. 134, p. 458, et liv. 135, p. 493. — Direction particulière des effets de l'affinité, par M. Millon, liv. 140, p. 679.

Agent réducteur nouveau, par M. Hempel, liv. 121, p. 32.

Agriculture. — Applications de la chimie, par Justus Liebig, liv. 127, p. 209.

AICH. — Alliage pouvant remplacer le cuivre et le laiton, liv. 144, p. 816.

Air des Pyrénées. — Son influence sur les affections chroniques de la poitrine, par le Dr Pietra-Santa, liv. 142, p. 732.

Alcools. — Leurs falsifications, 1er mémoire, par M. Chateau, liv. 134, p. 447. — 2e mémoire, liv. 139, p. 617.

Alcool amylique. — Sur un isomère, par M. Wurtz, liv. 138, p. 611.

Alcool. — Sur le rôle qu'il joue quand on l'introduit dans l'organisme, par MM. Lallemand, Perrin et Duroy, liv. 122, p. 51.

Alcoomètre. — 2e rapport de M. Pouillet, liv. 126, p. 192.

Algues. — Sur leur origine et sur les métamorphoses des monades, par M. Schaaffhausen, liv. 121, p. 367.

Alliages nouveaux, par M. Wood, liv. 129, p. 300. — Liv. 144, p. 816.

Alliages métalliques. — Recherches par M. Riche, liv. 136, p. 536.

Allumettes chimiques. — Leurs compositions selon les auteurs, et statistique générale de leur fabrication en Europe, liv. 128, p. 273.

Altération spontanée de certains vins, par M. Balard, liv. 122, p. 55.

Aluminate de baryte soluble. — Procédé de fabrication en grand, par M. Gaudin, liv. 128, p. 268.

Alumine hydratée. — Sa production électrique, par M. Becquerel, 125e liv., p. 137, et liv. 122, p. 53.

Alun. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

Amalgame d'argent. — Sa préparation facile, par Guglielmo, liv. 121, p. 29.

Amidon préparé pour la recherche de l'iode, par M. Béchamp, liv. 123, p. 99. — Sa transformation en dextrine et glucose, par M. Payen, liv. 124, p. 130. — Amidon et gommes artificielles, leur production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 557.

Ammoniaque. — Combustion du gaz ammoniac, par M. W. Hofmann, liv. 121, p. 31. — Contenue dans l'atmosphère des écuries, liv. 144, p. 825.

Analyse. — Nouvelle méthode d'analyse, par Mauméné, liv. 139, p. 639. — Analyse d'un nouveau minéral de l'Oural, nommé *wagite*, par M. Radoszkovski, liv. 121, p. 4. — Analyse de la pholhérite de Lodève (Hérault), par M. Pisani, liv. 121, p. 4. — Analyse de la rastolite de Mouroc, par le même, liv. 127, p. 236.

ANGSTROEMME. — Sur les raies de Fraunhofer, liv. 136, p. 528.

Aniline. — Faits pour servir à son histoire, par M. C. Kiechlin, liv. 127, p. 241. — Violet et rouge d'aniline; leçon faite en avril 1862, par M. W. Hoffmann, liv. 138, p. 577 à 590. — De quelques produits secondaires, formés dans la fabrication de l'aniline, par le même, liv. 144, p. 805. — Sa transformation en acide benzoïque, par le même, liv. 144, p. 809.

ANTHON. — Sur la propriété que possède le noir animal de précipiter la chaux des jus déféqués, liv. 141, p. 707.

Appareil servant à la recherche de plusieurs acides, par M. Pisani, liv. 130, p. 388.

Application des sciences physiques et chimiques à la biologie, par le Dr L. Micé, liv. 133, p. 409.

Apprêt des étoffes. — On l'enlève au moyen de la diastase, par M. Paraf, liv. 129, p. 309.

Argent. — Son extraction de la galène, liv. 144, p. 815.

Armes en pierre trouvées avec des ossements humains, par M. Gaiffe, liv. 141, p. 696.

Arséniate de soude. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

Art du dessin. — Notice sur la chambre claire de M. Laussedat, par M. R. Radau, liv. 135, p. 488.

ARTUR. — Réponse aux observations de M. de Luca, au sujet de l'état sphéroïdal des corps, liv. 144, p. 841.

ARTUS. — Perfectionnement dans le blanchiment des éponges, liv. 142, p. 766.

Aurores boréales. — Appareil qui les reproduit, par M. de la Rive, liv. 133, p. 420.

Autographes de Nicéphore Niepce, donnés à l'Académie, par M. A. Chevallier, liv. 134, p. 459.

Aventurine artificielle, par M. Hautefeuille, liv. 122, p. 42.

Azaleïne. — Sur une modification bleue, par M. Becourt, liv. 121, p. 25.

B

BABINET. — Sur la brosse voltaïque de M. J. Imme, liv. 125, p. 161 — Sur la parallaxe du soleil, liv. 141, p. 695.

BAILLARGER. — Goître chez les animaux domestiques, liv. 139, p. 642.

BALARD. — Sur une altération spontanée de certains vins, liv. 122, p. 55. — Influence que l'étude des sciences spéculatives a exercée sur les progrès récents de l'industrie, liv. 137, p. 563.

BARRAL. — Nouvelles des sucreries. — Procédé Perier. — Procédé de Geminy, et Procédé Leplaye et Cuisinier, liv. 125, p. 152. — Sur les matières enivrantes, liv. 141, p. 704. — Son éloge de Gasparin, liv. 142, p. 737. — Rapport sur un procédé de M. Perier, pour l'extraction du sucre de betterave à l'aide de l'alcool, liv. 144, p. 818.

Baryte. — Sa préparation au moyen de l'oxyde de zinc, par Muller, liv. 144, p. 825. — Industrie de la baryte, 3e partie, par Kuhlmann, liv. 121, p. 2.

BARNWELL et **ROLLASTON.** — Préparation d'un collodion, propre à l'imperméabilité des tissus, liv. 121, p. 30.

Basicité des acides tartrique et citrique, par M. H. Schiff, liv. 140, p. 679.

Bassins inattaquables par les principales dissolutions corrosives, liv. 141, p. 707.

BAUDOUIN. — Des Effets de consanguinité chez les animaux domestiques, liv. 138, p. 604 et 608.

BEAU, Dr. — De la fumée de tabac, considérée comme une cause de l'angine de poitrine, liv. 133, p. 422.

BÉCHAMPS. — Sur la préparation de l'amidon pour la recherche de l'iode, liv. 123, p. 99.

BECOURT. — Sur une modification bleue de l'azaléine, liv. 121, pag. 25.

BECQUEREL. — Mémoire sur la production électrique de la silice et de l'alumine hydratée, liv. 122, p. 53 et liv. 125, p. 137. — Second mémoire sur la tem-

pérature moyenne de l'air à diverses hauteurs, liv. 131, p. 363, liv. 134, p. 456.

BECQUEREL père et fils. — Réduction électro-chimique du cobalt, du nickel, de l'or, de l'argent et du platine, liv. 135, p. 490. — Sur des manuscrits de Lavoisier, liv. 143, p. 770. — Réponse de M. Dumas, ibid, p. 771.

BELLAVOINE ET CAPELLI. — Sur les fonds d'ateliers nécessaires pour la photographie, liv. 123, p. 68.

BERCHON, Dr. — Danger du tatouage, liv. 129, p. 561.

BERNARD (Claude). — Recherches expérimentales sur les nerfs vasculaires et calorifiques, liv. 137 p. 604 et 608. — Phénomènes oculo-pupillaires, produits par la section du nerf sympathique cervical, liv. 138, p. 611.

BERTHELOT. — Production de l'acétylène, par la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène, liv. 127, p. 234 et liv. 128, p. 264; liv. 131, p. 367; liv. 132, p. 390; liv. 136, p. 536, — et **PEAN DE SAINT-GILLES.** — Recherches sur les affinités, liv. 134, pag. 458; liv. 135, p. 493.

BERTRAND. — Son élection comme professeur au collége de France, liv. 129, pag. 294.

Béton. — Sur un nouveau béton bitumineux, par M. Gannal, liv. 126, p. 181.

BIANCHI. — Combustion des poudres à feu dans le vide et dans différents milieux, liv. 135, p. 496.

Bibliographie scientifique, liv. 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 141, 142, 143, 144.

BICHERON. — Procédé contre les incrustations des chaudières à vapeur, liv. 143, p. 785.

BIDARD. — Sur une roche présentant des empreintes à sa surface, liv. 136, p. 539.

BIENAIMÉ. — Sur les sociétés de secours mutuels, liv. 127, p. 231.

Bismuth. — Son prix élevé. — Considérations par M. Dorvault, liv. 129, p. 299.

BLACK. — Photographie en ballon, liv. 123, p. 68.

BLANCHARD. — Son élection à l'Institut, liv. 124, p. 132. — Comme professeur au Muséum, liv. 134, p. 458.

Blanchiment de la cire, par Smith, liv. 121, p. 30.

BLEEKRODE, Dr. — Sur les huiles minérales et la minjac lautoeng de Java, liv. 129, p. 286.

Bleu violet vendu en Allemagne, par M. Gerber Keller, liv. 126, p. 202.

BOETTGER. — Couleur pour marquer les colis, liv. 129, p. 308. — Sur la pulvérisation du phosphore, liv. 143, p. 789.

BOGDANOW (Anatole). — Sur le pigment des touracos, liv. 128, p. 266.

Bois. — Leur teinture en rose, par E. Monier, liv. 140, p. 679. — Procédé pour le durcir, par M. Cobley, liv. 142, p. 745.

Bolide. — Observé à Paris par Landier, liv. 141, p. 696. — A Caen, par M. Deslonchamps, liv. 141, p. 702.

BOLLEY. — Notice sur les progrès les plus saillants et les plus caractéristiques, constatés en teinture et en impression à l'Exposition universelle de 1862, liv. 142, p. 713 à 730.

BONNET (OSSIAN). — Son élection à l'Institut, liv. 129, p. 294.

BORIES (P.). — Sur les nids des salangues et sur la mousse du Japon, liv. 135, p. 492.

BONTEMPS. — Analyse des vitres de Pompéi, liv. 131, p. 363.

BOUDIN (Dr). — Danger des mariages consanguins, liv. 133, p. 425.

BOUILLAUD. — Son discours à l'Académie de médecine, liv. 124, p. 130.

BOULEY. — Discours à l'Académie de médecine au sujet de la parfumerie, liv. 134, p. 453.

BOUR (EDMOND). — Nouveau mémoire et candidature, liv. 126, p. 195. — Remarques à l'occasion de son mémoire, par M. Liouville.

BOURDON (ISID.). — Notice nécrologique, liv. 122, p. 60.

BOUSSINGAULT. — Rapport sur un mémoire de M. Nadault de Buffon, liv. 125, p. 159.

Brevets d'invention. — Liv. 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 141, 144.

BOUYER.—Rencontre en mer du poulpe géant, liv. 122, p. 58.

BREISE. — Epreuves sur collodion, obtenues à la lumière lunaire, liv. 123, p. 67.

BRETONNEAU (Dr). — Sa mort, liv. 126, p. 194.

BRIDE (CHARLES) — L'amateur photographe, liv. 132, p. 377.

BROCHARD (Dr). — De la surdi-mutité et des mariages consanguins, liv. 135, p. 493.

Brosses voltaïques, recommandées par M. Babinet, liv. 125, p. 161.

BROUZET. — Bois de pin silvestre et de hêtre, injectés au sulfate de cuivre, comme préservatif des maladies des vers à soie, liv. 133, p. 422.

BRUNET. — Mécanique organique, liv. 138, p. 605.

BUNSEN. — Préparation du rubidium, liv. 143, p. 782. — Sur une eau minérale riche en lithine, liv. 144, p. 818. — Manière de reconnaître la soude dans la potasse, liv. 121, p. 30. — Lithine dans les météorites, liv. 132, p. 405.

BURAN. — Sur un phosphate de chaux noir assimilable, liv. 123, p. 97.

Bureau des longitudes, — Sa réorganisation, liv. 127, p. 243.

C

Cachou. — Nouveau principe immédiat qu'on en extrait, par Sacc, liv. 128, p. 275.

Cadmium. — Sa séparation d'avec le cuivre, liv. 121, p. 31.

Cæsium et rubidium. — Leur présence dans certaines matières alcalines de la nature et de l'industrie, par M. Grandeau, liv. 121, p. 23.

Caféine. — Nouveau réactif pour la reconnaître, liv. 144, p. 825.

Cal. — Sur la nature des dépôts qui s'opèrent dans les chaudières d'évaporation de jus sucrés, aux Antilles, par A. Girard, liv. 142, p. 735.

CALLIAS. — Sur l'extraction de la fécule des marrons d'Inde. Rapport de M. Jacquelain, liv. 130, p. 313.

Campêche. — Emploi de son extrait comme désinfectant, par le Dr Demartis, liv. 132, p. 293.

CANNIZARO. — Sur la série toluique, liv. 133, p. 426.

Canons rayés. — Leur histoire et leur avenir, par le colonel Favé, liv. 133. p. 421.
Capillarité. — Ses effets dans les corps poreux, par M. Jasmin, liv. 143, p. 765.
Carbonate de chaux. — Sa présence dans les eaux publiques, par M. Grimaux de Caux, liv. 141, p. 702.
CARI-MAUTRAN. — Fabrication industrielle de l'outremer, liv. 124, p. 105.
Carmin d'indigo. — Moyen d'empêcher son efflorescence, par le Dr Pohl, liv. 129, p. 307.
CARON. — Des effets produits par l'introduction des métaux du Wolfram dans le bronze, liv. 142, p. 737.
Carte géologique du Puy-de-Dôme, par M. Lecoq, liv. 130, p. 324.
Carte agronomique des environs de Paris, par Delesse, liv. 142, p. 732.
CASTILLON. — Réponse de M. Faye à sa réclamation, liv. 141, p. 701.
CASTOLDI (Dr Ezio). — Les phénomènes de la génération spontanée, considérés dans l'état présent de la science. — Analyse par le Dr Joly, de Toulouse, liv. 143, p. 753.
CASTORANI, — Sur les causes des taches de la cornée, liv. 142, p. 733.
Cellules du foie. — Leur rapport avec l'activité de la glycogénie, par Collin, liv. 121, p. 3.
Cerveau. — Sur la curabilité des plaies du cerveau, par M. Flourens, liv. 135, p. 494, et liv. 143, p. 775.
Chaleur. — Théorie mécanique, liv. 129, p. 300. — Transformation du mouvement en chaleur chez les animaux, par M. Lecocq, liv. 136, p. 536.
Chambre claire de M. Laussedat, notice par M. R. Radau, liv. 135, p. 488.
CHANDLER. — Sur un métal nouveau, trouvé dans le platine natif de l'Orégon, liv. 135, p. 488.
Changements arrivés parmi les membres de l'Académie des sciences, depuis le 1er janvier 1861 jusqu'au 1er janvier 1862, livr. 123, p. 69.
CHATEAU. — Suite et fin de son mémoire sur les falsifications des huiles, 3me partie, liv. 121, p. 8 à 17. — Sur la falsification des alcools, 1re partie, liv. 134, p. 441. — 2e partie, liv. 139, p. 617.
CHAVANNES, de Lausannes, sur les principales maladies des vers à soie, liv. 128, p. 267.
Chemins de fer. — Leur influence sur l'hygiène publique, par le Dr Gallard, liv. 132, p. 392.
Chenilles. — Emploi du chlorure de chaux pour les détruire, liv. 129, p. 306.
CHEVALIER (Arthur). — Des agrandissements en photographie, liv. 123, p. 66.
CHEVREUL. — Présence de l'acide butyrique dans le fruit du *gingko biloba*, liv. 122, p. 55. — Réclamation au sujet du rapport de M. Dumas sur le mémoire de M. Le Play, liv. 126, p. 194, et liv. 139, p. 635.
CHIMENTI. — Dessins stéréoscopiques, liv. 132, p. 377.
Chloracétisation. — Nouveau moyen de produire l'anesthésie locale, par M. Fournier, liv. 121, p. 3.
Chlorate de potasse. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.
Chloroforme. — Sa préparation, par M. Peltenkofer, liv. 144, p. 817.
Chlorure de chaux. — Son emploi contre les insectes, chenilles et rats, liv. 129, p. 306. — Sa composition, par Fréséniuś, liv. 132, p. 371.
Chromate d'ammoniaque (Bi-). — Sa préparation, par Poussier, liv. 132, p. 405. — Bi-chromate de potasse, sa production dans le Lancashire méridional, liv. 127, p. 537.
Ciment d'oxychlorure de zinc, par M. Love, liv. 144, p. 815. — Notes et observations critiques sur les ciments, par M. Creuzburg, liv. 143, p. 785.
Cire. — Son blanchiment, par M. Smith, liv. 121, p. 30.
CLAUDET. — Accroissement de l'action photogénique, par la substitution de l'acide formique, l'acide acétique dans le bain révélateur d'acide pyrogalique, liv. 138, p. 611.
CLAUSIUS. — Sur les pressions de l'air pendant sa propagation, liv. 138, p. 610.
CLEM ET ERLEUMEYER. — Sur l'ammoniaque contenue dans l'atmosphère des écuries, liv. 144, p. 825.
Climat de la ville de Vienne (Autriche), par M. Grimaud, de Caux, liv. 123, p. 70.
CLOEZ (S.). — Sur l'acclimatation de la culture de la glaucie rouge annuelle, liv. 138, p. 611.
Coaltar. — Son emploi pour prévenir la maladie des pommes de terre, liv. 121, p. 5.
COBLEY (Th.). — Procédé pour durcir le bois, liv. 142, p. 745.
Codex. — Un nouveau codex pour les pharmaciens, liv. 122, p. 63.
Colique sèche. — Elle est due à l'eau qui contient des sels toxiques, par le Dr Lefèvre, liv. 139, p. 636.
COLLAS. — Revendique l'honneur d'avoir le premier appliqué la nitrobenzine à l'industrie, liv. 141, p. 689.
COLLAS. — Sur la fondation d'un observatoire de marine au Havre, liv. 143, p. 776.
Colle nouvelle pour les papiers de tenture, par M. Loffs, liv. 130, p. 368.
Collin. — Sur les divers états des cellules du foie, liv. 121, p. 3.
Collodion. — Pour obtenir l'imperméabilité des tissus, liv. 121, p. 30.
Colophane. — Sur les produits de sa distillation, par M. Fichel, liv. 121, p. 30.
Columbites. — Leur étude, par Hy. St-Cl. Deville et Damour, liv. 121, p. 1.
Combinaison de l'iode et de l'étain, par M. Personne, liv. 124, p. 132.
COMBES. — Rapport sur un mémoire de M. E. Rolland, liv, 135, p. 192.
Combustion des poudres à feu dans le vide et dans différents milieux, par M. Bianchi, liv. 135, p. 496.
Comète nouvelle. — Dépêche à M. Leverrier, par M. Otto Streuve, liv. 123, p. 75.
COMMINE DE MARSILLY. — Chances de succès que présente le forage d'un puits artésien à Amiens, liv. 130, p. 323. — Sur les gaz de houille et de tourbe, liv. 134, p. 459; *ibid.*, liv. 138, p. 605.
Composés d'étain. — Leur production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 556.
Conductibilité relative par la chaleur des métaux et des alliages, par MM. Crace-Calvert et A. Johnson, liv. 121, p. 18; liv. 122, p. 33; liv. 123, p. 87; liv. 124, p. 123.
Conductibilité calorifique, par M. Neumann, liv. 127, p. 220.

Conductibilité électrique des métaux, par MM. Matthiessen et Von Bose, liv. 130, p. 329.

Conductibilité calorifique des gaz, par M. Clausius, liv. 131, p. 368.

Congélation des eaux potables, par M. Robinet, liv. 131, p. 366.

Consanguinité chez les animaux domestiques, liv. 136, p. 533,; *ibid.*, liv. 137, p. 562; *ibid*, liv. 137, p. 565; *ibid.*, p. 566.

Consanguinité chez l'homme, ses effets, liv. 128, p. 612, liv. 144, p. 808.

Conservation des bois, etc., par le Dr Vohl, liv. 127, p. 244.

CORDIER. — Sur l'origine des roches calcaires qui n'appartiennent pas au sol primordial, liv. 126, p. 189.

Cornée. — Sur les causes des taches de la cornée, par Castorani, liv. 142, p. 733.

Corps gras. — Suite du mémoire de M. Chateau. 3e partie, analyse des huiles, liv. 121, p. 8 à 17.

COSTE. — Huîtrières artificielles des terrains émergents, liv. 142, p. 736. — De la liberté de la mer pour la pêche, liv. 130, p. 321.

COUERBE. — Composition d'ossements humains trouvés dans d'anciens tombeaux, liv. 123, p. 71. — Réclamations contre M. Pasteur sur les mycodermes qui apparaissent dans la fermentation, liv. 127. p. 233.

Couleurs vertes arsenicales. — Danger de leur emploi, par M. Hofmann, liv. 128, p. 270.

Couleur pour marquer les colis; par M. Boettger, liv. 129, p. 308.

Couleurs d'aniline à l'Exposition de Londres, liv. 132, p. 406.

COULVIER-GRAVIER. — Ses prédictions par les étoiles filantes, liv. 130, p. 327. — Opinion de M. Saigny sur ses travaux, liv. 133, p. 427.

CRACE-CALVERT. — Emploi de l'acide sulfureux dans la fabrication du sucre, liv. 142, p. 735. — C. C. et Richard Johnson. — Mémoires sur la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages, liv. 121, p. 18. — *Ibid.*, liv. 122, p. 33. — *Ibid.*, liv. 122, p. 59; liv. 123, p. 87; liv. 124, p. 123. — Sur la pesanteur spécifique des alliages, liv. 128, p. 255. — Sur la dureté des métaux et des alliages, liv. 125, p. 141.

CRAFTS. — Sur le sulfure d'éthylène, liv. 134, p. 459.

Créatinine. — Sa préparation, par Loebe, liv. 130, p. 336.

Créations successives (les) et les soulèvements du globe, par M. Pouchet, liv. 125, p. 148.

Crémation des cadavres. — Elle peut expliquer l'absence d'ossements humains dans les gisements où se trouvent des silex travaillés, liv. 135, p. 496.

CREUZBURG. — Observations critiques sur les ciments, liv. 143, p. 785.

Cri du soufre. — Moyen d'en exalter le bruit, par M. Guyard, liv. 122, p. 58.

CROOKES (W). — Sur un nouveau métal. — Le thallium, liv. 140, p. 680.

CROVA. — Sur la formation de l'acétylure de cuivre.

Cuirs. — Procédé pour les noircir et vernir, liv. 143, p. 788.

Cuivre du Lac-Supérieur, en Amérique, liv. 131, p. 371.

Cuivre. — Sa réduction en poudre très-fine, liv. 144, p. 818.

Culture de la terre. — Ses lois d'après la théorie de J. Liebig, liv. 129, p. 281.

D

DAGUIN. — Son traité de physique. — Analyse par M. R. Radeau, liv. 142, p. 740.

Dalléochine ou vert de quinine, par M. H. Kochlin, liv. 123, p. 99.

DAMOISEAU (feu). — Prix fondé pour des recherches analogues à celles qui faisaient l'objet incessant de ses travaux, liv. 128, p. 267.

DAMOUR et HT. SAINTE-CLAIRE DEVILLE — Sur la véritable nature des columbites et sur le dianium, liv. 121, p. 1. — Élu correspondant, liv. 130, p. 322.

DAMOUR. — Analyse de la pierre météorique de Chassaigny, liv. 151, p. 702.

Danger de l'emploi des couleurs vertes arsenicales dans l'économie domestique, par M. W. Hofmann. liv. 128, p. 270.

DANIELSSEN ET BOOCH. — Recherches sur l'éléphantiasis des Grecs, liv. 138, p. 607.

DAUBEUG (Dr). — Absorption des matières vénéneuses par les plantes, liv. 130, p. 328.

DECHARME. — Sur l'opium indigène, liv. 136, p. 539.

DEHERAIN. — Sur la composition de quelques terres arables, liv. 123, p. 74.

DE LA RIVE. — Description d'un appareil qui reproduit les aurores boréales et australes, liv. 133, p. 420.

DELAUNAY. — Réponse à M. Leverrier, liv. 123, p. 75; liv. 127, p. 230; liv. 130, p. 317. — Réponse à M. Pontécoulant, liv. 131, p. 364, et liv. 132, p. 391.

DELARUE. — Statistique générale des pharmaciens et des médecins de France, liv. 131, p. 362.

DELESSE. — Carte agronomique des environs de Paris, liv. 142, p. 732.

DELFS. — Procédé de préparation de l'acide sebacique, liv. 144, p. 823.

DEMEAUX (Dr). — Régénération des tendons. Sa théorie, liv. 130, p. 323. — Emploi avantageux, au point de vue de l'hygiène, du tabac à fumer, liv. 136, p. 530.

DESMARTES. — Emploi de l'extrait de campêche comme désinfectant, liv. 132, p. 393.

Désinfectants. — Leur production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 558.

DESLONGCHAMPS (Eude). — Observation d'un bolide faite à Caen, liv. 141, p. 702.

DESPRÈS. — Considérations sur la nature de l'érysipèle, liv. 131, p. 361.

Désulfuration du fer pendant le puddlage, par M. R. Richter, liv. 130, p. 340.

DEVAY. — Sur le danger des mariages consanguins, liv. 144, p. 808.

DEVILLE, HT. SAINT-CLAIRE ET DAMOUR. — Sur la véritable nature des columbites et sur le dianium, liv. 121, p. 1.

DEVILLE, CHARLES SAINTE-CLAIRE. — Sur l'éruption du Vésuve, liv. 122, p. 57; liv. 141, p. 701.

DEVILLE, HT. SAINT-CLAIRE. — Reproduction de la levyne, liv. 126, p. 191.

Dextrine et glucose produites sous l'influence des acides sulfurique ou chlorhydrique, par MM. Payen et Billequin, liv. 122, p. 54.

DEBRAY. — Métallurgie du platine, liv. 130, p. 131; *ibid.* liv. 134, p. 463.

Dianium. — Son étude, par Deville et Damour, liv. 121. p. 1.

Diarrhée opiniâtre. — Sa guérison par la crème de bismuth de Quesneville. Livr. 137, p. 600.

Diastase. — On s'en sert pour enlever l'apprêt des étoffes, par M. Mathias Paraf, liv. 129, p. 308.

DIDION. — Réponse aux observations de M. Bienaymé, liv. 129, p. 299.

DISDÉRI. — Son exposition photographique, liv. 123, p. 66.

Distillation des substances bitumineuses, par M. Joung, liv. 134, p. 468.

DONATI. — Sur les spectres stellaires, liv. 136, p. 525.

DORVAULT. — Sur le prix élevé du bismuth, liv. 129, p. 299.

Dosage de l'acide carbonique de l'air; par Ch. Mène, liv. 128, p. 273.

DUFOUR LÉON. — Etude sur la larve du potamophilus, liv. 125, p. 159.

DUHAMEL.— Ses exigences comme président, liv. 124, p. 129; liv. 135, p. 490. —Réponse aux observations de MM. Saint-Venant et Clausius, liv. 137, p. 561. — Sur la longueur des ondes, *ibid.* — Son opinion sur les prédictions du temps, liv. 138, p. 613. — Réponse de M. Mathieu, liv. 139, p. 640.

DUJARDIN fils. — Lettre sur l'extinction des incendies à bord des navires à vapeur, liv. 141, p. 697.

DUMAS. — Œuvres de Lavoisier, T. II, liv. 140, p. 677; liv. 141, p. 694.

DUMONT. — Sur les eaux de Paris, liv. 132, p. 391.

DUPIN (Ch.)— Force productive des nations, liv. 128, p. 268.

DUPREY. — Sur la préparation de l'eau oxygénée, liv. 143, p. 774.

E

EATON. — Moyen de décarburer la fonte, liv. 144, p. 826.

Eau. — Température de l'eau projetée dans des vases fortement chauffés, par M. de Luca, liv. 137, p. 564.

Eau oxygénée. — Ses propriétés thérapeutiques, par le Dr Richardon, liv. 128, p. 276. — Nouveau procédé, par M. Duprey, liv. 143, p. 774. — Sa propriété décolorante, comme le chlore, *ibib.* p. 775.

Eau des glaciers, leur pureté; par Martens, liv. 132, p. 395.

Eau du puits de Passy. — Son analyse, liv. 132, p. 388.

Eaux ferrugineuses. —Production artificielle, liv. 126, p. 204.

Egouts de Londres. — Leur valeur comme engrais, liv. 129, p. 307.

Electricité, par M. Quincke (G.), liv. 127, p. 220. — *Ibid*, par M. Plucker, liv. 128, p. 261. — Nouvelle application à la médecine, liv. 144. p. 814.

Electro-aimants de M. Nicklès. Note de V. Meunier, liv. 148, p. 773.

Eléphant vivant. — Sur celui qui est arrivé à la ménagerie du Muséum, le 7 février, 1862, liv. 125, p. 159.

Elephantiasis des Grecs, liv. 138, p. 607.

ELIOT ET HORER. — Sur les matières étrangères qui se trouvent dans le zinc du commerce, liv. 129, p. 305.

Embolie pulmonaire. — Causant la mort subite; par M. Velpeau, liv. 129, p. 289 à 295.

Eponges. — Perfectionnement de leur blanchiment; par M. Arthus, liv. 142, p. 746.

ENGELHARDT. — Purification de l'éther acétique, liv. 144, p. 823.

Engrais. — Valeur comme engrais des égouts de Londres, liv. 129, p. 307.

Ergot de Froment. — Ses propriétés médicales, par Le Perdriel, liv. 132, p. 411.

Eruption du Vésuve. — Lettre de M. Ch. Sainte-Claire Deville, liv. 122, p. 57.

Erysipèle. — Sa nature, par M. Desprès, liv. 121, p. 361.

Erythrite. — Sa constitution, par M. V. de Luynes, liv. 141, p. 704.

Esmachite de Brakke, en Norwége, analyse par M. Pisani, liv. 139, p. 639.

Etain employé à l'usage domestique. — Son analyse, par MM. Millon et Morin, liv. 144, p. 797.

Ether acétique. — Sa purification, par M. Engelhardt, liv. 144, p. 823.

Ether nitrique anhydre. — Sa préparation, par M. Persoz, liv. 141, p. 699.

Ether oxalique. — Sa préparation, liv. 144, p. 826.

Ethyline. — Ses combinaisons, par M. Crafts, liv. 134, p. 459.

Etoiles filantes. — Les prédictions de M. Coulvier-Gravier, liv. 130, p. 327.

Ethylurée. — Son action sur la végétation, comparée à celle de l'urée par M. G. Ville, liv. 135, p. 492.

Explosions. — Sur la cause probable des explosions dites fulminantes, par M. Maugin, liv. 126, p. 196.

Exposition universelle de Londres. — Liv. 131, p. 345; liv. 132, p. 406; liv. 133, p. 428; liv. 135, p. 497 et liv. 136, p. 513. — Rapport de M. Bolley, liv. 142, p. 713.

F

Fabriques de produits chimiques du Lancashire méridional, liv. 137, p. 554 à 561.

Faculté de médecine. Ouverture de ses cours, liv. 143, p. 781.

Favé (le colonel). — Des canons rayés et de leur avenir, liv. 133, p. 421.

Favre. — Sur une méthode d'investigations chirurgicales, liv. 143, p. 771.

Faye. — Rapport sur une demande d'instruments de M. Simon, liv. 127, p. 231. — Sur les dessins astronomiques et les épreuves photographiques de M. Warren de La Rue, liv. 127, p. 232. — Sur la lumière zodiacale, liv. 141, p. 694. — Réponse à M. Castillon, liv. 141, p. 701.—Appareil de M. Kœnig pour la mesure de la vitesse du son, liv. 141, p. 701.

Fécule. — De marrons d'Inde. Son extraction, par M. Callias, liv. 139, p. 313.

Fer. — Sa désulfuration pendant le puddlage, par R. Richter, liv. 130, p. 340.

FICHEL. — Produits de la distillation de la colophane, liv. 121, p. 30.

FIELD. — Solubilité des chlorure, bromure et iodure d'argent, dans certaines dissolutions d'argent, liv. 144, p. 825.

FIGUIER (L.) – Notice sur les travaux de M. Senarmont, liv. 134, p. 460. — Son livre sur *la Terre avant le Déluge*, liv. 144, p. 807.

FIZEAU (H.) — Sur la lumière émise par le sodium brûlant dans l'air, liv. 125, p. 199.

FLEURY.— Sur une transformation de l'urée, liv. 126, p. 200.

FLOURENS. — Sur la coloration des os d'animaux nouveau-nés par la simple lactation des mères, à la nourriture desquelles a été mêlée de la garance, liv. 123, p. 72. — Détermination du nœud vital, liv. 126, p. 190. — Sur la consanguinité, liv. 137, p. 562. — Curabilité des plaies du cerveau, liv. 135, p. 464; *ibid.*, liv. 143, p. 775.

Fontes en fer. — Analyses par Ch. Mène, liv. 126, p. 201. — Fonte: sa conversion en acier fondu, par Galy-Cazalat, liv. 138, p. 609. — Décarburation, par Eaton, liv. 144, p 826.

Force. — Leçon de M. Tyndall, liv. 137, p. 594. — Force productive des nations, par Ch. Dupin, liv. 128, p. 268.

FOUCAULT (Léon). — Grand télescope à miroir de verre argenté, liv. 128, p. 263. — Sur une solution de l'isochronisme du pendule conique, liv. 136, 535. — Détermination expérimentale de la vitesse de la lumière, liv. 140, p. 677.

FOURNIÉ (Ed). — Eloge de son laryngoscope, liv. 143, p. 771.

Foudre. — Coup de foudre qui a frappé un magasin à poudre, liv. 137, p. 565.

FOURNIÉ. — De la chloracétisation. — Moyen anastétique local, liv. 121, p. 3.

FRANKLAND. — Combinaisons de la glycérine, liv. 144, p. 817. — Moyen de reconnaître de petites quantités d'acide sulfureux, livr. 144, p. 818.

FREMY. — Production de l'acier avec des fontes françaises, liv. 138, p. 604.

FRÉSÉNIUS. — Composition du chlorure de chaux du commerce, liv. 131, p. 371.

Froid. — Sa production par l'éthylamine, par Tellier, liv. 133, p. 423.

Frottement des liquides, par O.-E. Meyer, liv. 127, p. 220.

G

GAIFFE, (A.). — Armes en pierre trouvées avec des ossements humains, liv. 141, p. 696.

GALLARD (Dr). — De l'influence exercée par les chemins de fer sur l'hygiène publique, liv. 132, p. 392.

GALY-CAZALAT. Conversion de la fonte en acier fondu par la vapeur surchauffée, liv. 138, p. 609.

Gangrène. — Sur un mode de traitement par le gaz oxygène, liv. 130, p. 326.

GANNAL. — Sur un nouveau béton bitumineux, liv. 126, p. 181.

GASPARIN. — Sa mort, liv. 139, p. 640. — Qui le remplacera à l'Académie des sciences? liv. 144, p. 814.

GAUDIN. — Aluminate de baryte soluble. — Procédé pour l'obtenir en grand, liv. 128, p. 268.

Gay (Claude). — Agriculture chilienne, liv. 126, p. 195.

Gaz. — Pouvoirs absorbant et émissif des gaz, liv. 129, p. 300. — Gaz de l'éclairage, présence et rôle de l'acitylène dans ce gaz, par Berthelot, liv. 132, p. 390. — Gaz de houille et de tourbe, par Commines de Marsilly, liv. 134, p. 459.

GEDGE. — Alliage pouvant remplacer le cuivre et le laiton, liv. 144, p. 816.

GEMINY (de). — Procédé de purification des jus sucrés, au moyen de la pierre à foulon; liv. 125, p. 154.

Génération spontanée considérée dans l'état présent de la science, par le Dr Ezio Castoldi. — Analyse par le Dr Joly, liv. 243, p. 753.

GENTELLE. — Sur le manganate de soude cristallisé, liv. 144, p. 817.

GERARDIN (A.). — Note sur la solubilité d'un corps dans un mélange de ses dissolvants, liv. 136, p. 535.

GERBER-KELLER. — Lettre au sujet de l'Exposition de Londres, liv. 133, p. 427. — Bleu violet vendu en Allemagne, liv 126, p. 202.

GERHARDT (Ch.). — Son éloge, par M. Wurtz, liv. 135, p. 473.

GERVAIS (Paul) — Essais d'acclimatation du saumon dans le bassin de l'Hérault, liv. 123, p. 76.

GILLON. — Ses travaux de 1850 sur l'aciération, liv 121, p. 5.

GIRARD (A.). — Sur le dosage de l'acide phosphorique, liv. 130, p. 335. — Le procédé au tannin rendu rapide, par C. Russel, liv. 132, p. 380. — Sur la nature des dépôts qui s'opèrent dans les chaudières d'évaporation des jus sucrés, liv. 142, p. 735.

Gisement celtique de la Montagne-Sainte-Geneviève, à Paris, par M. E. Robert, liv. 135, p. 493.

Glace. — Sur sa densité, par Dufour de Lausanne, liv. 132, p. 391.

Glaucie rouge. — Sur l'acclimation et la culture de la glaucie rouge annuelle, par M. Cloez, liv. 138, p. 611.

Glycérine fulminante ou pyroglycérine, par M. Sobrero, liv. 125, p 164.

Glycérine — Sa combinaison avec les acides de l'arsenic, par M. Frankland, liv. 144, p. 817.

Goître. — De sa disparition par le changement de climat, liv. 132, p. 388. — Chez les animaux domestiques, par M. Baillarger, liv. 139, p. 642.

GORE (G.). — Composition des allumettes chimiques anglaises et allemandes, et statistique générale de leur fabrication, liv. 128, p. 273.

GOURDON. — Consanguinité étudiée chez les animaux domestiques, liv. 137, p. 565.

Graines. — Procédé pour les décortiquer, par M. Lemoine, liv. 141, p. 704.

GRANDEAU (L.). — Sur la présence du cœsium et du rubidium dans certaines matières salines de la nature et de l'industrie, liv. 121, p. 23; *ibid.*, liv. 126. p. 195. — Présence du rubidium dans un certain nombre de végétaux, liv. 132, p. 389.

GRATIOLET (P.). — Sa nomination comme professeur de physiologie à la Sorbonne, liv. 129, p. 304.

Gravure chromatique sur ivoire, par Th. Maurisset,

liv. 134, p. 447. — Gravure sur cuivre et sur acier, par M. Schwarz, liv. 144, p. 825.

GREHAUT. — Du renouvellement de l'air dans les poumons de l'homme, liv. 137, p. 567.

Grenat octaédrique de l'île d'Elbe. — Analyse par F. Pisani, liv. 136, p. 538.

GRIMAUD (de Caux). — Sur le climat de la ville de Vienne, liv. 123, p. 70. — Sur la consanguinité, liv. 137, p. 566. — Sur la topographie et le nivellement de l'isthme de Corinthe, liv. 130, p. 326; *ibid*, liv. 136, p. 537. — Présence du carbonate de chaux dans les eaux publiques, liv. 141, p. 702.

Guano du Péron. — Cause de ses propriétés fertilisantes, par M. J. Liebig, liv. 130, p. 331; *idem*, par Malaguti, liv. 130, p. 334.

GUGLIELMO. Préparation facile de l'amalgame d'argent, liv. 121, p. 29.

GUICHARD (Pétrus). — Relations entre les différentes propriétés chimiques et physiques des corps, liv. 123, p. 82, et liv. 127, p. 224.

Gutta-Percha. — Sur les modifications qu'elle peut éprouver, par M. Hofmann, liv. 121, p. 29.

GUYARD. — Emploi des résidus de la pile de Bunsen, liv. 121, p. 6. — Moyen d'exalter le cri du soufre, liv. 122, p. 58.

GUYON (Dr). Enrayement de la lèpre par le changement de climat, liv. 130, p. 324. — De la disparition du goître par le changement de climat, liv. 132, p. 388.

H

HAUER. — Production artificielle d'eaux ferrugineuses, liv. 126, p. 204.

HAUTEFEUILLE. — Sur l'aventurine artificielle, liv. 122, p. 42.

HEMPEL. — Nouvel agent réducteur, liv. 121, p. 32.

Hétérogénie. — Réfutation d'une des expériences capitales de M. Pasteur, par MM. Joly et Musset, liv. 139, p. 642.

HIRN — Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur, liv. 136, p. 529.

Histoire d'un feuilleton scientifique, liv. 143, p. 779.

HLASIWETZ. — Sur un nouveau dérivé de l'acide picrique, liv. 144, p. 824.

HOFMANN (W.). — Sur les modifications que peut éprouver la gutta-percha, liv. 121, p. 29. — Combustion de l'ammoniaque, liv. 121, p. 31. — Séparation du cadmium d'avec le cuivre, liv. 121, p. 31. — Matières colorantes dérivées de l'aniline, liv. 126, p. 169 et 197.

HOFMANN (W.). — Sur le danger de l'emploi des couleurs vertes arsenicales dans l'économie domestique, liv. 128, p. 270.

HOFMANN (W.). — Sur les couleurs mauves et magenta (violet et rouge d'aniline), leçon faite le 11 avril 1862, liv. 137, p. 577 à 590.

HOFMANN (W.). — De quelques produits secondaires, formés dans la fabrication de l'aniline, liv. 144, p. 805. — Transformation de l'aniline en acide benzoïque, liv. 144, p. 809.

HOFMANN. — Constructeur d'instruments. — Sur un nouveau spectroscope, liv. 144, p. 814.

Houilleurs. — Etat de leurs poumons, par Riembault, liv. 121, p. 3.

Huiles. — Moyen de reconnaître l'huile de rave dans les autres huiles grasses, par M. Schneider, liv. 142, p. 746.

Huiles animales. — Procédé de purification pour les rendre propres à lubrifier les machines, liv. 141, p. 708.

Huiles minérales, et sur la miujag Lautoing de Java, par le Dr Bleekrode, liv. 129, p. 286. — Recherches sur l'hydrate de caproylène et ses dérivés, extrait des huiles minérales d'Amérique, par MM. Pelouze et Cahours, liv. 134, p. 457.

Huiles minérales naturelles et spécialement celles d'Amérique. — Analyse de plusieurs écrits sur ce sujet, par M. T. Kopp, liv. 143, p. 759.

Huîtrières artificielles des terrains émergents, par M. Coste, liv. 142, p. 736.

Hydrophobie. — Nouveau traitement, par M. Nordmann, liv. 141, p. 696.

Hyposulfite de soude. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

I

Imperméabilité des tissus, obtenue par l'emploi d'un collodion, auquel on ajoute une huile végétale, par MM. Barnwell et Rollaston, liv. 121, p. 30.

Incendies à bord des navires à vapeur. — Moyen de les éteindre, par Paul Dujardin fils, liv. 141, p. 697.

Incrustation des chaudières à vapeur. — Procédé pour l'empêcher, par M. Bicheron, liv. 143, p. 785.

Influence que l'étude des sciences spéculatives a exercée sur les progrès récents de l'industrie, liv. 137, p. 563.

Insectes. — Emploi du chlorure de chaux pour les détruire, liv. 129, p. 306.

Iode. — Recherche de l'iode par l'amidon préparé spécialement pour cet objet, par M. Béchamp, liv. 123, p. 99.

Iodure de potassium. — Sur sa préparation, par M. Mohr, liv. 144, p. 818.

ISIDORE (le rabbin). — De la surdi-mutité chez les Israëlites, liv. 136, p. 533.

Isthme de Corinthe. — Sur sa topographie et son nivellement, par M. Grimaud de Caux, liv. 130, p. 326.

Isthme de Corinthe. — Deuxième note, par M. Grimaud de Caux, liv. 130, p. 537.

J

JACQUELAIN. — Etude des matières colorantes et colorées, extraites à l'état de pureté des produits commerciaux de l'aniline, liv. 127, p. 235.

JAMIN. — Chambre à obturateur, dite instantanée, liv. 123, p. 66.

JAMIN. — Effets de la capillarité dans les corps poreux, liv. 143, p. 765.

JEAN JEAU. — Sur les urées sulfurées, liv. 138, p. 607.

JOBERT DE LAMBALLE. — Recherches sur la régénération des tendons, liv. 126, p. 198; liv. 127, p. 234, et liv. 128, p. 268.

JODIN. — M. Jodin, qui avait présenté plusieurs mémoires sur le rôle physiologique de l'azote, demande à les reprendre; but de ces mémoires, liv. 144, p. 808.

JOLY (N.) — Sur le procédé indiqué par M. Cornalia

pour distinguer la bonne graine de vers à soie de la mauvaise, liv. 125, p. 160.

JOLY. — Analyse d'un mémoire de M. Ezio Cattoldi sur les phénomènes de la génération spontanée, liv. 143, p. 753.

JOLY ET MUSSET. — Réfutation de l'une des expériences capitales de M. Pasteur, liv. 139, p. 642.

JUNG. — Distillation des substances bitumineuses, liv. 134, p. 468.

K

KALISCH. — Construction de bassins et réservoirs inattaquables par la plupart des solutions. liv. 141. p. 707.

KOBELL. — Le diarium qu'il a découvert dans les columbites n'est pas une espèce chimique distincte d'après MM. Deville et Damour, liv. 121, p. 1.

KOECHLIN (H.). — Sur la dalléochine ou vert de quinine, liv. 123, p. 99.

KOECHLIN (Camille). — Le rouge d'aniline devant la justice, liv. 126, p. 176. — Faits pour servir à l'histoire de l'aniline, liv. 127, p. 241.

KOENIG. — Recherches d'acoustique, liv. 136, p. 528. — Appareil pour mesurer la vitesse du son, liv. 141, p. 701 ; liv. 128, p. 262.

KOLBE ET SCHMITT. — Préparation de l'acide formique, liv. 144, p. 826.

KOMAROFF. — Réclamation en faveur de M. Spakoffsky, liv. 129, p. 294.

KOPP (E.). — Matières colorantes artificielles dérivées du goudron, liv. 123, 124. — Considérations sur le mémoire d'Hofmann, liv. 128, p. 249.

KOPP (E.). — Dérivés nitrés du phénol, liv. 132, p. 396. — Emploi de l'acide picrique en teinture, liv. 133, p. 416.

KOPP (Em.). — Analyses de plusieurs écrits sur les huiles minérales naturelles, et spécialement celles d'Amérique, liv. 143, p. 759.

KRIEG. — Essai infructueux du coaltar contre la maladie des pommes de terre, liv. 142, p. 734.

KUHLMANN (Fréd.). — Industrie de la baryte (3e partie), liv. 121, p. 2.

KUHLMANN fils. — Mémoire sur quelques-unes des combinaisons du thallium, liv. 141 p. 703.

L

Lacs natrons de l'Egypte. — Leur constitution, par M. Mehedin, liv. 133, p. 425.

LALLEMAND, PERRIN ET DUROY. — Prix unique de médecine et de chirurgie de l'Académie des sciences, pour leur travail sur le rôle de l'alcool lorsqu'il est introduit dans l'organisme, liv. 122, p. 51.

LAMARRE-PICQUOT. — Volume résumant ses voyages sur l'histoire naturelle, liv. 127, p. 233.

Lampe électrique. — Du recul automatique des charbons. Réclamation de l'invention en faveur du professeur Spakoffsky. liv. 129, p. 294.

LAMY. — Existence d'un nouveau métal, le thallium, liv. 134, p. 466.

LAPLACE (marquise de). — Sa mort, liv. 136, p. 530.

LARCHER. — Phénomènes cadavériques au point de vue de la physiologie et de la médecine légale, liv. 127, p. 232

Laryngoscope. — Éloge de cet instrument par M. Fournier, liv. 143, p. 771.

LAUGIER. — Traitement de la gangrène par le gaz oxygène, liv. 130, p. 326.

LAURENT (A.). — Son éloge par M. Wurtz, liv. 135, p. 473.

LAUSSEDAT. — Notice sur sa chambre claire, liv. 135, p. 488.

LAVOISIER. — Ses œuvres. Vol. 2e présenté par M. Dumas à l'Académie des sciences, liv. 141, p. 694. — Ses manuscrits, communication de M. Becquerel et réponse de M. Dumas, liv. 143, p. 770.

LECOQ (H.). — Transformation du mouvement en chaleur chez les animaux, liv. 136 p. 536. — Carte géologique du département du Puy-de-Dôme, liv. 130, p. 324.

LEFEBVRE. — Sur la présence du rubidium dans la betterave, liv. 139 p. 638.

LEFEVRE (Dr). — Précautions destinées à assurer la pureté de l'eau distillée servant de boisson à des hommes embarqués. Remarques de M. Chevreul rappelant ses travaux antérieurs sur ce sujet, liv. 139 p. 636.

LEFORT ET JUTIER. — Etudes sur les eaux minérales et thermales de Plombières. liv. 121, p. 6.

LEGRAY. — Remarques au sujet du mémoire de M. Pasteur sur le *mycoderma aceti*, liv. 136. p. 534.

LEMAIRE. (Dr). — Emploi du coaltar pour prévenir la maladie des pommes de terre, liv. 121, p. 5. — De l'acide phénique, de son action sur les végétaux, les animaux, les ferments, les venins, les virus et les miasmes, 1re partie, liv. 140, p. 649 à 677.

LEMOINE. — Procédé pour décortiquer les grains, liv. 141, p. 704.

LEPLAY ET CUISINIER. — Procédé de purification des jus sucrés, liv. 125, p. 154

LEPLAYE (Albert). — Rapport de M. Dumas, liv. 126, p. 192.

LE PERDRIEL. — De l'ergot du froment, liv. 132, p. 401.

Lèpre. — Enrayement de cette maladie par le changement de climat, par le docteur Guyon, liv. 130, p. 324.

LESTELLE. — Sur le dosage rapide des sulfures solubles renfermés dans les soudes brutes, liv. 143, p. 784.

Leucaniline et ses sels, par M. W. Hoffmann, liv. 126, p. 169.

LEUCHS. — Influence de la résine sur la fermentation alcoolique, liv. 129, p. 367.

LEVERRIER. — Observations de la grande comète de 1861, liv. 121, p. 1. — Lettre au journal *le Siècle*, liv. 122, p. 61, et réponse à cette lettre *ibid.*, p. 62, — Converti à l'opinion des astronomes qui veulent qu'on donne à chaque nouvelle planète un nom mythologique, liv. 123, p. 70. — Discussion avec M. Delaunay, *ibid.*, p. 70. — Nouvelle réponse à M. Delaunay, liv. 123. p. 70. — Discussion avec M. Delaunay, *ibid.*, p. 70. — Nouvelle réponse à M. Delaunay, liv. 123, p. 70. — Discussion avec M. Delaunay, *ibid.*, p. 70. — Nouvelle réponse à M. Delaunay, liv. 123, p. 73. Nouvelle discussion violente avec le même, *ibid.*, p. 75. — Communica-

tion de plusieurs lettres d'astronomes, *ibid.*, p. 77. — Ses observations à propos des exigences de M. Duhamel, liv. 124 p. 129.— Dépôt d'un mémoire de M. Villarceau, ibid., p. 130.— Sur la nébuleuse de Hind, liv. 126, p. 190. — Annonce de la découverte faite à Cambridge du compagnon de Sirius, liv. 128, p. 263. — Sa ruade contre les faiseurs de prédictions, liv. 139, p. 640. — Détermination de la longitude du Havre, liv. 139, p. 640. — Sur une réclamation à lui adressée pour faire enlever la pyramide de Villejuif, liv. 139, p. 641.

Levyne (silico-aluminate alcalin). — Reproduction artificielle, par M. Hy. Sainte-Cl. Deville, liv. 126, p. 191

LIANDIER. — Bolide observé à Paris, liv. 641, p. 696.

LIEBIG (J.). — Discours sur l'application de la chimie à l'agriculture, liv. 127, p. 209. — Les lois de la culture de la terre, liv. 129, p. 281.—Sur le guano du Pérou, liv. 130. p. 331.

LIOUVILLE ET BERTRAND. — Sur un mémoire de M. Bour, liv. 131, p. 357.

Lithium.—Son équivalent, par Troost, liv. 126, p. 193. — Lithine dans les météorites, par M. Bunsen, liv. 132, p. 405. — Contenue en grande quantité dans une eau minérale, par M. Bunsen, liv. 144, p. 818.

LOCHE. — Préparation de la créatinine, liv. 130, p. 336.

LOFFS. — Colle nouvelle pour les papiers de tenture, liv. 130, p. 339.

Longitude du Havre, par M. Leverrier, liv. 139, p. 640.

LOVE.— Ciment d'oxychlorure de zinc, liv. 144, p. 815.

LUCA (de). — Sur la température de l'eau projetée dans des vases fortement chauffés, liv. 137 p. 564. — Recherches sur la formation de la matière grasse dans les olives, liv. 140, p. 679.—Action du hatchich sur l'économie animale, liv. 141, p. 704. — Sur des composés à base de protoxyde de fer, liv. 141, p. 704; liv. 142, p. 731.

Lumière émise par le sodium brûlant dans l'air. — par M. Fizeau, liv. 126, p. 199.

Lumière zodiacale. — M. Faye propose de la faire observer au Mexique, liv. 141, p. 694.

Lune de Vénus. — liv. 144, p. 804.

LUYNES.— Constitution de l'erythrite, liv. 141, p. 704.

M

Mâchoire. — Nouvelles recherches sur la luxation, par le D[r] Maisonneuve, liv. 142, p. 734.

MAISONNEUVE (D[r]). — Recherches sur la luxation de la mâchoire, liv. 142, p. 734.

MAKINS. — Pertes éprouvées dans l'essai des métaux, liv. 144, p. 823.

Maladie des pommes de terre. — Emploi du coaltar pour la prévenir, par le D[r] Lemaire, liv. 121, p. 5.

MALAGUTI. — Sur le sesquioxyde de fer magnétique ou non magnétique, suivant son mode de préparation, liv. 138, p. 608; liv. 142, p. 731; liv. 143, p. 771. — Sur le guano du Pérou, liv. 130, p. 334.

MALONE. — Etude chimique sur la composition de l'image photographique, liv. 123, p. 67.

MALY (RICHARD). — Recherches sur l'acide abiétique, liv. 127, p. 238.

MANDET. — Formule d'un parement soluble pour la fabrication de la mousseline, liv. 128, p. 203.

Manganate de soude cristallisée, par M. Gautelle, liv. 144, p. 808.

MANGIN. — Sur la cause des explosions dites fulminantes, liv. 126, p. 196.

Manomètre. — Nouveau système pour hautes et basses pressions, par M. Ritter, liv. 137, p. 598.

MANTEGAZZA. — Recherches expérimentales sur la température des urines à diverses heures de la journée, etc., liv. 137, p. 563.

MARCOL. — Envoi à l'Académie d'un échantillon d'or natif de la Californie, liv. 126, p. 131.

Mariages consanguins. — Leur danger, par le D[r] Boudin, liv. 133, p. 425.

Marron d'inde. — Extraction de sa fécule, par M. de Callias, liv. 130, p. 313.

MARTINS. — Sur la pureté de l'eau des glaciers, liv. 132, p. 395.— Sur un orage qui a éclaté à Montpellier, liv. 142, p. 733. — Du refroidissement nocturne de la tranche superficielle du sol, liv. 134, p. 458.

MATHIEU (de la Drôme). — Prédiction du temps, liv. 133, p. 426; liv. 134, p. 461; liv. 138, p. 610; liv. 139, p. 642; liv. 141, p. 699; liv. 143, p. 776 à 778.

Matières colorantes artificielles dérivées du goudron, par M. Em. Kopp (suite).— Addition au bleu d'aniline. — Composition du bleu d'aniline. — Couleurs dérivées du phénol. — Phénol. — Acide phénique; propriétés (suite), liv. 124, p. 116, *ibid.*, liv. 126, p. 169. — Dérivés nitrés du phénol, liv. 132, p. 396. — Emploi de l'acide picrique en teinture. — Transformation de l'acide picrique en d'autres matières colorantes, liv. 133, p. 416.— Mémoire de M. Hofmann, liv. 126, p. 169. — Ancien article de M. C. Kœchlin à propos de ce mémoire, *ibid.* — Considérations de M. E. Kopp à propos du Mémoire de M. Hofmann, liv. 128, p. 249.

Matières colorantes organiques. — Leur production dans le Lancashire méridional. — Indigo, garance, murexide, couleurs de l'aniline, liv. 137, p. 558.

Matières enivrantes (les) à l'Exposition de Londres, par M. Barral, liv. 141, p. 704.

MATTEUCI (CH.). — Sur la fonction électrique de la torpille, liv. 132, p. 391.

MATTHIESSEN et **VON BOTTE.** — Sur la conductibilité électrique des métaux, liv. 130, p. 329.

MAUMÉNÉE. — Nouvelle méthode d'analyse, liv. 139, p. 639.

MAURISSET (TH.). — De la gravure chromatique sur ivoire, liv. 134, p. 447.

Médailles et mentions honorables décernées par le jury international de Londres, liv. 135, p. 497; liv. 136, p. 513; liv. 139, p. 628.

MÉHÉDIN. — Formation du limon du Nil et sur la constitution des lacs natron de l'Egypte, liv. 133, p. 425.

Mélanisme.—Gallinacés affectés de mélanisme, liv. 144, p. 808.

MELSENS. — Lettre de M. Dumas sur son procédé de purification des jus sucrés, liv. 143, p. 773.

MÈNE (CH.). — Sur les laitons des hauts fourneaux, liv. 124, p. 131. — Analyses des fontes et fers, liv. 126, p. 201. — Sur une nouvelle méthode de dosage de l'acide carbonique de l'air, liv. 128, p. 273.

— Analyse des scories des fours à puddler, liv. 141, p. 702.

MENIER (E.). — Projet de laboratoire pour l'industrie, liv. 137, p. 601.

Métal nouveau signalé dans le platine natif, liv. 132, p. 404.

Métallurgie du platine, par MM. Hy. Ste-Claire Deville et Debray, liv. 130, p. 317.

Métaux et alliages. — Sur leur dureté, par MM. Crace-Calvert et A. Johnson, liv. 125, p. 141. — Sur la conductibilité relative pour la chaleur, liv. 123 et 124, p. 87 et 123.

MEYNIER et **L. DEICHTHAL**. — Sur les *tumuli* des anciens habitants de la Sibérie, liv. 127, p. 232.

MICÉ (L.) — Application des sciences physiques et chimiques à la biologie, liv. 133, p. 409.

MICHE. — Gallinacés affectés de mélanisme, liv. 144, p. 808.

Micodermes. — Rôle de ces plantes dans la fermentation aétique, par M. L. Pasteur, liv. 125, p. 161; *ibid.*, par M. Couerbe, liv. 127, p. 233; *ibid.*, par M. Legeay, liv. 136, p. 534.

MIEG (CH.-THIERRY). — Rapport annuel de 1861, fait à la Société industrielle de Mulhouse, liv. 126, p. 177.

Migration des entozoaires, par MM. Souchet et Verrier, liv. 131, p. 360; *ibid.*, liv. 133, 423.

MILLER. — Sur la transparence chimique, liv. 141, p. 691.

MILLON. — Direction particulière des effets de l'affinité, liv. 140, p. 670. — Sur la préparation du sulfocyanhydrate d'ammoniaque, liv. 141, p. 707.

MILLON et **COMMAILLE**. — Variations observées dans l'hydratation du sulfate de quinine, liv. 141. p. 686.

MILLON et **MORIN**. — Analyse de l'étain employé à l'usage domestique, liv. 144, p. 797.

MILLY (DE). — Expérience sur la nourriture des vers à soie, liv. 142, p. 738.

MILNE (EDWARDS). — Rapport sur deux Mémoires de MM. Chauveau et Marey, relatifs à l'étude des mouvements du cœur à l'aide d'un appareil enregistreur, liv. 130, p. 3.5. — Permutation d'une chaire, liv. 132, p. 392.

MINARY et **RESAL**. — Sur la composition des fontes; application à la théorie du puddlage, liv. 124, p. 131.

MOHR. — Sur la préparation de l'iodure de potassium, liv. 144, p. 822.

MONIER (EM.). — Sur la teinture des bois en rose par précipitation chimique, liv. 140, p. 679.

MONTUCCI. — Explication de l'absence d'ossements humains dans les gisements de Saint-Acheul, liv. 135, p. 496.

MOREAU (ARMAND). — Sur la nature de la source électrique de la torpille. — Rapport de M. Becquerel, liv. 131, p. 361.

MORIN (général). — Présentation de ses leçons de mécanique pratique, liv. 125, p. 159.

MOREL-LAVALLÉE. — Décollement traumatique de la peau, liv. 142, p. 734.

MORIN. — Préparation d'un vert de manganèse.

MORREN. — Formation par synthèse de l'acétylène, liv. 128, p. 269; liv. 135, p. 494.

Mousse du Japon. — Son étude, par P. Bories, liv. 135, p. 492.

MULLER (ADAM). — Les lois de la culture de la terre, d'après les théories de J. Liebig, liv. 129, p. 281.

MULLER. — Préparation de la baryte au moyen de l'oxyde de zinc, liv. 144, p. 825.

N

Nébuleuse de Hind, disparue. — Communication de M. Leverrier, liv. 126, p. 190.

NÉLATON (Dr). — Son voyage à la Pezzia, liv. 142, p. 738.— Extraction de la balle de Garibaldi, liv. 143, p. 771.

Nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique. — Recherches expérimentales, par M. Cl. Bernard, liv. 137, p. 561. — Suite, liv. 138, p. 604 et 608. — Nerfs vaso-moteurs des extrémités, par MM. Schiff, liv. 138, p. 612.

NICKLÈS. — Sur le vin tourné, liv. 133, p. 425.

NICKLÈS. — Odeurs et saveurs, analyse de sa brochure, liv. 141, p. 692.

NICKLÈS. — Sur ses électro-aimants, par Vor Meunier, liv. 143, p. 773. — Sur un mode de décomposition du sel gemme, liv. 144, p. 815.

Nids des salanganes. — Leur étude, par M. Bories, liv. 135, p. 492.

Nitrate d'argent. — Nouvelle méthode pour le préparer, par Carlo Pavisi, liv. 142, p. 745.

Nitrobenzine. — M. Collas revendique pour lui l'honneur d'avoir le premier appliqué la nitrobenzine à l'industrie, liv. 141, p. 689.

Nitro-prussiate de soude. — Employé comme réactif, par M. Oppenheim, liv. 144, p. 823.

Noir animal. — Propriété qu'il possède de précipiter la chaux des jus déféqués, par M. Authon, liv. 141, p. 707.

NORDMANN. — Nouveau traitement de l'hydrophobie, liv. 141, p. 696.

Nœud vital. — Sa détermination exacte, par M. Flourens, liv. 126, p. 190.

O

Observatoire de marine au Havre. — Sur sa fondation, par Collas, liv. 143, p. 776.

Odeurs et saveurs, par M. Nicklès, liv. 142, p. 692.

Olives. — Recherches sur la formation de la matière grasse dans les olives, par M. S. de Luca, liv. 140, p. 679.

Opium indigène. — Thèse sur ce sujet, par M. Decharme, liv. 136, p. 539.

OPPENHEIM. — Du nitro-prussiate de soude employé comme réactif, liv. 144, p. 823.

Or natif de la Californie. — Figures symétriques qu'on y remarque, liv. 124, p. 131, et liv. 127, p. 234.

Orage qui a éclaté à Montpellier, par M. Ch. Martens, liv. 142, p. 733.

Orgue électrique. — Description de cet instrument, par M. de Parville, liv. 144, p. 812.

Os d'animaux. — Leur coloration par la garance, par M. Flourens, liv. 123. p. 72.

Ossements humains trouvés dans d'anciens tombeaux, par M. Couerbe, liv. 123, p. 71.

OSTROGRADSKI. — Annonce de sa mort à l'Académie, liv. 124, p. 130.

Outremer. — Sa fabrication industrielle, par Gari-Manntrand, liv. 124, p. 105.

Ovule. — Sur les globules polaires de l'ovule et sur le mode de leur production, par M. Ch. Robin, liv. 123, p. 78.

Oxychlorure de manganèse, sa prépartion et composition, par M. Pean de Saint-Gilles, liv. 138, p. 606.

Oxyde de fer magnétique (per), par M. Malaguti, liv. 143, p. 771.

Oxygène. — Son emploi en médecine dans la gangrène, liv. 130, p. 326.

OSANAM (Dr). — De l'acide carbonique comme agent anesthésique, liv. 132, p. 395.

Ozone. — Sur sa nature, par Léon Sauvage, liv. 136, p. 523.

P

Paquets d'ortie, 1er paquet, liv. 141, p. 705. — 2me paquet, liv. 142, p. 738.

PARAF (M.). — Sur un moyen d'enlever l'apprêt des étoffes au moyen de la diastase, liv. 129, p. 308.

Paraffine. — Son emploi comme obturateur des flacons à lessive caustique, liv. 121, p. 32. — Sur quelques-unes de ses applications en chimie, par M. A. Vogel, liv. 144, p. 821.

Parallaxe du soleil, par M. Babinet, liv. 141, p. 695.

Paralysie. — Leur guérison par la cicatrisation du cerveau, par M. Serres, liv. 135, p. 495.

Parement soluble pour la fabrication de la mousseline, nouvelle formule par M. Mandet, liv. 126, p. 203.

Parfumerie. — Réponse du Ministre à la demande de l'Académie de médecine, et discours de M. Bouley fait précédemment, liv. 134, p. 453, et liv. 137, p. 600.

PARVILLE (de). — De l'orgue électrique, liv. 144, p. 812.

PASTEUR. — Prix Jecker, liv. 122, p. 49. — Etudes sur les mycodermes, rôle de ces plantes dans la fermentation acétique, liv. 125, p. 161. — Réfutation de ces travaux, par MM. Joly et Musset, liv. 139, p. 642. — Sa candidature pour remplacer M. de Senarmont, liv. 142, p. 734. — Sa nomination à l'Académie, liv. 144, p. 841.

PAYEN. — Dextrine et glucose produites sous l'influence des acides sulfurique ou hydrochlorique, liv. 122, p. 54. — Transformation de l'amidon en dextrine et glucose, liv. 124, p. 130. — Rapport sur le procédé de MM. Possoz et Perier, liv. 129, p. 289. — Observation sur ce rapport, p. 292.

PAVESI. — Nouvelle méthode pour préparer le nitrate d'argent, liv. 142, p. 745.

PEAN DE SAINT-GILLES. — Sur un oxychlorure noir de manganèse, liv. 138, p. 606.

Peau. — Décollement traumatique de la peau, par le Dr Morel-Lavallée, liv. 142, p. 734.

Pêche. — De la liberté de la mer au point de vue de l'industrie de la pêche, par M. Coste, liv. 130, p. 321.

PELOUZE. — Sur un nouveau procédé de dosage du soufre contenu dans les pyrites de fer et de cuivre, liv. 121, p. 25.

PELOUZE ET CAHOURS. — Recherches sur l'hydrure de caproylène et ses dérivés, liv. 134, p. 457.

PERSONNE. — Des combinaisons de l'iode et de l'étain liv. 124, p. 131.

PERIER ET POSSOZ. — Succès qu'ils obtiennent avec leurs procédés pour la clarification des sucres, liv. 129, p. 289; liv. 137, p. 563; liv. 142, p. 733.

PERSOZ. — Préparation de l'éther nitrique pur anhydre, liv. 141, p. 699.

PERSOZ (fils). — Sur l'action du chlorure de zinc sur la soie comme dissolvant, liv. 144, p. 210.

Pertes éprouvées dans l'essai des métaux, par M. Makins, liv. 144, p. 823.

Pesanteur spécifique des alliages, par MM. Crace-Calvert et R. Johnson, liv. 128, p. 255.

PESIER. — Procédé de purification du sucre au moyen de l'alcool versé dans les jus sucrés, liv. 125, p. 152. — Rapport de M. Barral sur ce procédé, liv. 144, p. 818.

PETTENKOFER. — Sur la préparation du chloroforme, liv. 144, p. 817.

Phenol. — Ses dérivés nitrés; — nitrophénal; — acide bichloro-nitrophénisique; — acide dinitrophénique; — acide trinitrophénique. — Propriété de l'acide picrique, livre 123, p. 92.

Phénomènes cadavériques au point de vue de la physiologie et la médecine légale, par Larcher, liv. 127, p. 232.

Phénomènes biologiques des fermentations, par M. Pouchet, liv. 137, p. 545. — Genèse spontanée de la levûre, liv. 141, p. 681.

PHIPSON. — Sur la sombrérite, nouveau minéral; son analyse, liv. 132, p. 394. — Sur le soufre arsénifère des solfates de Naples et sur la préparation du sélénium, liv. 136, p. 529. — Sur le zinc natif, liv. 136, p. 539.

Phonoscope de M. Kœnig, liv. 132, p. 384.

Phosphate de chaux noir assimilable, pour l'agriculture, par M. Buran, liv. 123, p. 97.

Phosphore. — Moyen de le pulvériser, par M. Bœttger, liv. 143, p. 789.

Phosphorescence. — Influence de la chaleur sur ce phénomène, liv. 129, p. 300. — Considérée comme un fait général, par Reichembach, liv. 144, p. 816.

Photogène. — Ses effets toxiques, par M. Schmidt, liv. 144, p. 824.

Photographie. — liv. 123, p. 65. — Objectif et matériel panoramique de M. Sulton. — Des agrandissements, par M. Chevalier. — L'exposition de M. Disdéri. — Obturateur instantané. — Appareil pour obtenir des épreuves phénakisticopiques. — Théorie de l'image photographique. — Photographie à la lumière de la lune. — Modification du procédé Russel, par M. Tourre. — Collodion sec lavé simplement. — Photographie en ballons. — Fonds photographiques, liv. 127, p. 216. — Développement et production de clichés vigoureux au moyen du sulfate de fer acétifié, par M. Martin. — Eclairage des ateliers exposés au midi. — Sur le moyen de combattre les irrégularités des virages aux sels d'or alcalins. — Obtention des couleurs naturelles avec une certaine stabilité, par M. Niepce de Saint-Victor. — Progrès de la photographie allemande. — Procès photographique en France et en Angleterre. — Distribution du prix de M. le duc de Luynes pour les épreuves positives, liv. 132, p. 377. — La photographie à l'Exposition de Londres. — Prix du duc de Luynes. — Prix fondé par l'Association photogra-

phique allemande. — Prix fondé par la Société de Marseille.— Procédé au tannin rendu rapide.— Dessins stéréoscopiques de Chimenti. — Epreuves stéréoscopiques du soleil. — Grandissement sans chambre spéciale. — Collodion sans éther, par M. Sulton. — L'amateur photographe, par Charles Bride. — Liste explicative des récompenses décernées à l'Exposition de Londres à la photographie, liv. 139, p. 628.

Pierre ponce artificielle pour les ébénistes, par MM. Worbes et Sanerwin, liv. 129, p. 307.

Pierre météorique de Chassigny. — Analyse par M. Damour, liv. 131, p. 702.

PIETRA SANTA. — Air des Pyrénées, son influence chez les phthisiques, liv. 142, p. 782.

Pigment des touracos, par An. Bogdanow, liv. 128, p. 266.

Pimpenelle. — Pour l'éducation des versà soie, liv. 142, p. 738.

PISANI (T.). — Analyse de la pholérite de Lodève (Hérault), liv. 121, p. 4. — Sur une pseudomorphose de pyroxène, analyse, liv. 123, p. 72. — Analyse de la rastolite de Monroe, liv. 127, p. 236. — Appareil servant à la recherche de plusieurs acides, liv. 130, p. 338. — Sur le grenat octaédrique de l'île d'Elbe, liv. 136, p. 538. — Sur l'esmarkite de Brakke, en Norwége, liv. 139, p. 639.

Platine. — Sa métallurgie, par MM. Hy. St-Claire Deville et Debray, liv. 130, p. 317; *ibid*, liv. 134, p. 463.

Plagniol. — Des corpuscules vibrants et de la maladie du ver à soie, liv. 132, p. 396.

POGGIALE (Dr). — Analyse de l'eau du puits de Passy, liv. 132, p. 388.

Poissons constituant des espèces nouvelles, envoyés par M. Morel, rapport de M. Valenciennes, liv. 133, p. 420. — Poissons musiciens de l'Amérique du nord, par M. Thoron, liv. 121, p. 4.

Pommes de terre malades. — Essai infructueux du coaltar, par M. Krieg, liv. 142, p. 734.

PONTÉCOULANT (de). — Observation sur deux notes lues par M. Delaunay, liv. 131, p. 357. — Et réponse de M. Delaunay, p. 364. — Nouvelle réponse de M. Pontécoulant, liv. 132, p. 390.

Porosité des tubes de porcelaine, par MM. Résal et Minary, liv. 128, p. 268.

POUCHET. — Les créations successives et les soulèvements du globe, liv. 125, p. 148. — Phénomènes biologiques des fermentations, liv. 137, p. 545, et liv. 141, p. 681. — Se retire du concours Alhumbert, liv. 144, p. 806.

POUCHET ET VERRIER. — Expériences sur les migrations des entozaires, liv. 131, p. 360. — Réponse à la note de M. Van Beneden, liv. 133, p. 423.

Poudre décolorante. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

POUILLET. — Rapport sur l'alcoométrie, liv. 126, p. 192. — Sur un régulateur de la lumière électrique, de M. Serrin, liv. 127, p. 231. — Rapport sur le coup de foudre qui a frappé sans dégâts un magasin à poudre, liv. 137, p. 565.

Poulpe géant. — Rencontre en mer de ce monstrueux animal, par le capitaine Bouyer, liv. 122, p. 58.

Poumons. — Ceux des houilleurs sont encombrés de charbon, d'après le Dr Rimbault, liv. 121, p. 3. — Expériences sur les poussières qui peuvent s'introduire dans les poumons, par le Dr Tavernier, liv. 121, p. 3. — Du renouvellement de l'air dans les poumons, par M. Grehant, liv. 137, p. 567.

POUSSIER. — Bichromate d'ammoniaque, sa préparation, liv. 132, p. 405.

Prédictions du temps. — M. Mathieu de la Drôme, M. Coulvier Gravier, liv. 133, p. 426 et 427; liv. 134, p. 461; liv. 138, p. 610; liv. 141, p. 699; liv. 142, p. 739.

Principes minéraux que l'on enlève aux substances végétales, par macération, infusion ou décoction, par M. Terreil, liv. 132, p. 388.

Prix Jeker, donné à M. Pasteur. — Rapport de M. Chevreul, liv. 122, p. 49.

Prix unique de médecine et de chirurgie, pour 1861, décerné à MM. Lallemand, Perrin et Duroy, liv. 122, p. 51.

Prussiate de potasse. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

Pseudomorphose de pyroxène. — Analyse de Pisani, liv. 123, p. 72.

Pyramides. — Leur âge, voir *Revue d'astronomie*, liv. 144, p. 802.

Pyramide de Villejuif. — Communication de M. Leverrier, liv. 139, p. 461.

Pyrites de fer et de cuivre. — Dosage de leur soufre, par M. Pelouze, liv. 21, p. 25.

Pyroglycérine. — Ou glycérine fulminante, par M. Sobrero, liv. 125, p. 164.

Q

QUATREFAGES. — Sur les buttes de Saint-Michel-en-Lherm, liv. 130, p. 322.

R

RADAU (R.). Détermination expérimentale de la vitesse de la lumière ou Considérations sur l'expérience de M. Foucault, liv. 140, p. 677. — Art du dessin, liv. 135, p. 488. — Revues de physique et d'astronomie, liv. 127. p. 220; liv. 128, p. 261; liv. 129, p. 300; liv. 130, p. 328; liv. 131, p. 368; liv. 132, p. 382; liv. 135, p. 488; liv. 136, p. 525; liv. 138, p. 594; liv. 141, p. 691; liv. 142, p. 740; liv. 143, p. 765; liv. 144, p. 800.

RADOSZKOVSKI. — Analyse de la wagite, nouveau minéral de l'Oural, liv. 121, p. 4.

Rage. — Sur un moyen employé à Berlin (le musèlement), pour détruire la rage, par M. Renault, liv. 130, p. 322.

RAMBOSSON. — Sur le volcan de l'île de la Réunion, liv. 144, p. 808.

RAMON DE LA SAGRA. — Livre sur Cuba, en 1860, liv. 143, p. 772. — Sur l'emploi du gaz sulfureux dans les sucreries de l'île de Cuba, liv. 144, p. 807.

Rapport annuel fait à l'assemblée générale du 21 décembre 1861, de la Société industrielle de Mulhouse (partie chimique), par M. C. Thierry-Mieg, liv. 126, p. 177.

Rats. — Emploi du chlorure de chaux pour les détruire, liv. 129, p. 306.

RAULIN (V.). — Résumé des observations pluviométriques, faites à Bordeaux, liv. 129, p. 299.

RAYER. — Sa nomination comme professeur et doyen de la Faculté de médecine de Paris, liv. 129 p. 304.

Read (M.-C.). — Document pour servir à l'histoire de Salomon de Caux, liv. 136, p. 532.

Réduction électro-chimique de certains métaux, par MM. Becquerel père et fils, liv. 135, p. 490.

Refroidissement nocturne de la tranche superficielle du sol, comparé à celui de la couche d'air en contact immédiat avec la terre, par M. Ch. Martins, liv. 134, p. 458.

Règlement au sujet des comptes rendus de l'Académie des sciences, liv. 135, p. 490; liv. 136, p. 536.

Régulateur de la lumière électrique, par Serrin. — Rapport de M. Pouillet, liv. 127, p. 231.

REICHENBACH. — Sur la phosphorescence, liv. 144, p. 816.

Relations entre les différentes propriétés chimiques et physiques des corps, par M. P. Guichard, liv. 123, p. 82, et liv. 127, p. 224.

RENAULT. — Sur le musèlement pour prévenir la rage, liv. 130, p. 322.

RESAL ET MINARY. — Porosité des tubes de porcelaine, liv. 128, p. 268.

Résine. — Sa purification dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 557. — Son influence sur la fermentation alcoolique, par M. Leuchs, liv. 129, p. 307.

Résidus des piles de Bunsen, leur emploi, par A. Guyard, liv. 121, p. 6.

Revues de photographie, liv. 123, p. 65; liv. 127, p. 216; liv. 132, p. 377, par M. Belfied.

Revues de physique et d'astronomie. *Voyez* R. Radau.

REYNOSO (Alvaro). — Emploi des sulfites dans la fabrication du sucre. — MM. Dumas et Payen prennen t la parole à cette occasion, liv. 141, p. 700.

RICHARDSON (D.) — Propriétés thérapeutiques de l'eau oxigénée, liv. 128, p. 276.

RICHE. — Recherches sur les alliages métalliques, liv. 136, p. 535.

RICHOUD. — Réclamation au sujet du bleu d'azuline, liv. 134, p. 463.

RICHTER (R.). — Désulfuration du fer pendant le puddlage, liv. 130, p. 340.

RIEMBAULT (Dr). — Sur l'encombrement charbonneux des poumons chez les houilleurs, liv. 121, p. 4.

RITTER. — Nouveau système de manomètre pour les hautes et basses pressions, liv. 137, p. 598.

RIVIÈRE. — Son opinion sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-Lherm, liv. 132, p. 390.

Rizières. — Sur l'aménagement de l'eau dans les rizières, rapport de M. Boussingault sur un Mémoire de M. Nadault de Buffon, liv. 125, p. 159,

ROBERT (Eug.). — Gisement celtique de la Montagne-Sainte-Geneviève, à Paris, liv. 135, p. 493.

ROBIN (Ch.). — Sur les globules polaires de l'ovule et sur le mode de leur production, liv. 123, p. 73. — Sa nomination à la Faculté de médecine de Paris, liv. 129, p. 305.

ROBINET, — Sur le résultat obtenu par la congélation des eaux potables, liv. 131, p. 366.

Roches calcaires qui n'appartiennent pas au sol primordial, par M. Cordier, liv. 126, p. 189.

RODIER. — Antiquité des races humaines. — Reconstruction de la chronologie, liv. 133, p. 423.

Rosaniline et ses sels, par W. Hofmann, liv. 126, p. 169.

ROSCOE (H.-E.). — Sur l'acide perchlorique et ses hydrates, liv. 126, p. 183.

Rostolite de Monroé. — Analyse par M. F. Pisani, liv. 127, p. 236.

Rouge d'aniline. — Un mémoire d'apothicaire, liv. 124, p. 121. — *Ibid.*, devant la justice, liv. 126, p. 176. — A la Société de Mulhouse, liv. 142, p. 730; *ibid.*, liv. 144, p. 793.

ROUQUÈS. — Sa réclamation sur le rapport de M. Bolley, liv. 143, p. 782.

Rubidium et cæsium. — Leur présence dans certaines matières alcalines de la nature et de l'industrie, par M. Grandeau, liv. 121, p. 23; *ibid.*, liv. 126, p. 195; *ibid.*, liv. 132, p. 389 et p. 405; liv. 139, p. 638. — Sa préparation, par Bunsen, liv. 143, p. 782.

S

SACC. — Sur un nouveau principe immédiat, extrait du cachou, liv. 128, p. 275.

SAIGEY. — Prédiction du temps. — Son opinion sur les travaux de M. Coulvier-Gravier, liv. 133, p. 427.

SAINT-VENANT. — De la vitesse du son dans l'air, liv. 136, p. 538.

SALOMON DE CAUX. — Document pour servir à son histoire, liv. 136. p. 532.

Sanson (A.). — Sur la consanguinité, liv. 136, p. 533.

Saumon. — Essai d'acclimatation dans le bassin de l'Hérault, par M. Paul Gervais, liv. 133, p. 76.

SAUVAGE (Léon). — Sur la nature de l'ozone, liv. 136, p. 523.

SCHAAFFAUSEN (Dr). Sur l'origine des algues et sur les métamorphoses des monades, liv. 131, p. 367.

SCHEURER-KESTNER. — Lettre en réponse à une allégation inexact, liv. 136, p. 524.

SCHIFF (de Francfort). — Sur les nerfs vaso-moteurs des extrémités, liv. 138, p. 612.

SCHIFF (de Berne). — Sur la basicité des acides tartrique et citrique, liv. 140, p. 679. — Action par la voie sèche du carbonate d'ammoniaque, liv. 144, p. 817.

SCHLOSSBERGER. — Réactif très-sensible du soufre, liv. 121, p. 31.

SCHMITD. — Effets toxiques du photogène, liv. 144, p. 824.

SCHNEIDER. — Sur les moyens de reconnaître le mélange des huiles de rave dans les autres huiles grasses, liv. 142, p. 746.

SCHUTZEMBERGER ET R. SENGENWALD. — Sur un nouveau dérivé de l'acide benzoïque, liv. 126, p. 202.

SCHWARTZ. — Gravure sur cuivre et sur acier, liv. 144, p. 825.

SEGUIN (J.-M.). — Sur les spectres du phosphore et du soufre, liv. 122, p. 58.

Sel gemme. — Sur un mode de décomposition du sel gemme, par M. Nicklès, liv. 144, p. 815.

Selenium. — Sa préparation, par le Dr Phipson, liv. 136, p. 529.

SENARMONT (de), — Sa mort. — Notice sur ses travaux, liv. 134, p. 460.

SERRES. — Guérison des paralysies, par la cicatrisation du cerveau, liv. 135, p. 495.

Serrin. — Sur un régulateur de la lumière électrique. Rapport de M. Pouillet, liv. 127, p. 231. — Réponse à M. de Komaroff, liv. 129, p. 298.

Sesquioxyde de fer magnétique ou non magnétique, suivant son mode de préparation, liv. 138, p. 608.

Silicate de soude. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

Silice. — Sur la silice des dycotylidonées et ses fonctions physiologiques, par M. Wicke, liv. 144, p. 816. — Hydratée (opale) obtenue par des courants électriques, dirigés dans le silicate de potasse, par M. Becquerel, liv. 122, p. 53; liv. 125, p. 137.

Sirius. — Découverte du compagnon de Sirius, faite à Cambridge, liv. 127, p. 263.

Simon. — Rapport sur une demande d'instruments, fait par M. Leverrier, liv. 123, p. 231.

Smith. — Blanchiment de la cire, liv. 121, p. 30.

Sobrero. — Glycérine fulminante ou pyroglycérine, liv. 125, p. 164.

Société chimique. — Séance du 10 janvier, liv. 123, p. 100.

Société des Amis des sciences. — 5e séance publique, liv. 127, p. 226.

Sociétés de Secours mutuels. — Observations par M. Bienaymé, liv. 127. p. 231. — Et réponse de M. Didion, liv. 129, p. 299.

Société d'Encouragement. — Médailles décernées pour des inventions ou des perfectionnements industriels, liv. 132, p. 384.

Soie. — De l'action du chlorure de zinc sur la soie comme dissolvant, par M. Persoz fils, liv. 144. p. 810.

Solanine. — Sa préparation, par MM. C. Zwenger et A. Kind, liv. 130, p. 327.

Solubilité d'un corps dans un mélange de ses dissolvants, par M. Gerardin, liv. 136, p. 535. — Des chlorure, bromure et iodure d'argent dans certaines dissolutions salines, par M. Field, liv. 144, p. 825.

Sombrerite. — Nouveau minéral, analysé par M. Phipson, liv. 132, p. 394.

Son. — De la vitesse du son dans l'air, par M. de Saint-Venant, liv. 136, p. 538. — Sur les pressions de l'air pendant sa propagation, par M. Clausius, liv. 138, p. 610. — Appareil de M. Kœnig, pour mesurer sa vitesse, liv. 141, p. 701.

Soude. — Manière de la reconnaître dans la potasse, par M. Bunsen, liv. 121, p. 30. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 554.

Soudes brutes. — Dosage rapide des sulfures qui y sont contenus, liv. 143, p. 784.

Soufre des pyrites de fer et de cuivre. — Leur dosage, par M. Pelouze, liv. 121, p. 25. — Réactif très-sensible pour le reconnaître, liv. 121, p. 31. — Arsenifère des solfatares de Naples, par M. Phipson, liv. 136, p. 529.

Spectres du phosphore et du soufre, par M. Seguin, liv. 122, p. 65.

Spectres stellaires, par M. Donati, liv. 136, p. 525.

Spencer (W.). — Procédé de purification des huiles animales destinées à lubrifier les machines, liv. 141, p. 708.

Spectroscope de poche de M. Hofmann, liv. 144, p. 814.

Stahlschmidt. — Sur une modification des propriétés toxiques de la strychnine et de la brucine, liv. 130, p. 337.

Stannate de soude. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 555.

Statistique générale des pharmaciens et médecins de France, par M. Delarue, liv. 131, p. 362.

Stenhouse. — Recherches sur l'acide aricique, liv. 127, p. 237.

Struve (Otto). — Annonce d'une nouvelle comète, liv. 123, p. 75.

Strychnine et brucine. — Leur inocuité complète, lorsqu'à un équivalent d'hydrogène on substitue un équivalent de méthyle, liv. 130, p. 337.

Substances bitumineuses. — Leur distillation, par M. Jung, liv. 134, p. 468.

Sucre. — Procédé d'extraction par MM. Possoz et Perrier, liv. 129, p. 289; ibid., liv. 137, p. 569; liv. 142, p. 756. — Procédé Alvaro Reynoso, liv. 141, p. 700. — Procédé Calvert, liv. 142, p. 735. — Lettre de Melsens à ce sujet, liv. 143, p. 773. — Procédé décrit par Ramon de la Sagra, liv. 144, p. 807. — Procédé Pesier par l'alcool. Rapport de M. Barral, liv. 144, p. 818.

Sucreries (nouvelles des). — Procédé Pesier. — de Geminy. — Leplay et Cuisinier, par M. Barral, liv. 125, p. 152.

Sulfate de plomb des fabriques d'indiennes. — Son emploi en le convertissant en poudre de litharge, liv. 121, p. 29.

Sulfate de fer. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 556.

Sulfate de barite. — Sa production dans le Lancashire méridional, liv. 137, p. 556.

Sulfate de quinine. — Variations observées dans son hydratation, par MM. Millon et Commaille, liv. 141, p. 686. — Observations sur leur mémoire, etc., *ibid.*

Sulfocyanhydrate d'ammoniaque. — Sa préparation par M. Millon, liv. 141, p. 707.

Sutton. — Collodion sans éther, liv. 132, p. 377.

Superphosphate de chaux. — Sa production dans le Lancashire méridionnal, liv. 137, p. 555.

Surdi-mutité. — par M. Brochard, liv. 135, p. 493. — par le rabbin Isidor, liv. 136, p. 533.

Synthèse de l'acétylène, par M. Berthelot, liv. 127. p. 264.

T

Tabac. — De la fumée du tabac considérée comme une cause de l'angine de poitrine, par le docteur Beau, liv. 133, p. 422. — Travail statistique sur son emploi avantageux au point de vue de l'hygiène, par le docteur Demaux, liv. 136, p. 530.

Tartrates officinaux. — Sur leur préparation, par M. Weog, liv. 121, p. 31.

Tartrate de barite. — Sur sa solubilité, par M. Vogel, liv. 121, p. 32.

Tatouage. — Son danger, par le docteur Berchon, liv. 129, p. 294.

Tavernier (Dr.). — Expériences sur la pénétration dans les poumons des poussières liquides tenant en dissolution des réactifs chimiques ou des médicaments, liv. 121, p. 3.

Télescope à miroir de verre argenté, par M. L. Foucault, liv. 127, p. 263.

Tellier. — Fabrication de la glace et production du froid au moyen de l'éthylamine et de la méthylamine, liv. 133, p. 423

TEMPEL. — Découverte d'une nouvelle comète, liv. 135 p. 493.

Température dans les couches inférieures de l'air, par M. Becquerel, 5e mémoire, liv. 134, p. 456.

Tendons. — Recherches sur leur régénération, par par M. Jobert de Lamballe, liv. 126, p. 198; liv. 127, p. 234; liv. 128, p. 262; liv. 160, p. 323.

TERQUEM. — Mécanique céleste annotée, liv. 141, p. 703.

TERREIL. — Analyse des scories provenant de travaux métallurgiques des Anciens, liv. 122, p. 59. — Principes minéraux que l'on enlève aux substances végétales par macération, infusion ou décoction, liv. 132, p. 388.

Terres arables. — Sur leur composition, par M. Déhérain, liv. 123, p. 74.

Thallium. — Propriétés de ce nouveau métal, par M. W. Crookes, liv. 140 p. 680. — Sur quelques-unes de ses combinaisons, par M. Kuhlmann fils, liv. 141, p. 703. — Recherches de M. Lamy, liv. 134, p. 466.

THORON. — Sur les poissons musiciens de l'Amérique du Nord, liv. 121, p. 4.

Tonomètre de Scheibler, liv. 132, p. 382.

Torpille. — Sur la nature de la source de son électricité, par M. A. Moreau, liv. 131, p. 361. — *Ibid.*, par M. Matteuci, liv. 132, p. 390.

Tourbe. — Sur les gaz qu'elle dégage par l'action de la chaleur, par M. Comines de Marsilly, liv. 138, p. 605.

TOURRE. — Procédé au tannin du major Russel, liv. 123, p. 68.

Transparence chimique. — Analyse d'un mémoire de M. Miller, liv. 141, p. 691.

TREMBLAY. — Projectiles porte-amarres à bouches à feu, liv. 142, p. 735.

TROOST. — Sur l'équivalent du lithium, liv. 126, p. 193.

Tumulé. — Des anciens habitants de la Sibérie, par MM. Meynier et L. D'Eichthal. liv. 127 p. 232.

TYNDALL. — Leçon sur la force, liv. 137, p. 591.

U

Urée. — Sur une transformation de l'urée, par M. Fleury, liv. 126, p. 200. — Son action sur la végétation, comparée à celle de l'ethylurée, par M. G. Ville, liv. 135, p. 492.

Urées sulfurées. — Par M. Jeanjean, liv. 138, p. 607.

Urines. — Recherches expérimentales sur la température des urines à diverses heures du jour et dans différents climats, liv. 137, p. 563.

V

VALENCIENNES (de). — Sur le nouvel éléphant arrivé au Muséum, liv. 125, p. 159. — Description de quelques espèces nouvelles de poissons, liv. 133, p. 420.

VELPEAU. — Sur la reproduction des tendons, liv. 127. p. 234; liv. 128, p. 262. — Mort subite par embolie pulmonaire, liv. 129, p. 289 et 295. — Nommé président, liv. 123, p. 69.

Vers à soie (graine de). — Sur le procédé indiqué par M. Cornalia, pour distinguer la bonne graine de la mauvaise, par M. Joly, liv. 135, p. 160. — Bois de sapin injecté de sulfate de cuivre considéré comme préservatif de leur maladie, par M. Brouzet, liv. 133 p. 432. — De leur maladie par M. Plagniol, liv. 132, p. 396. — Expériences sur leur nourriture, liv. 144, p. 738.

Vert de quinine ou d'alléachine, par M. H. Kœchlin, liv. 125, p. 99. — De manganèse, procédé de préparation, par M. Morin, liv. 144, p. 822.

VILLE (G.). — De l'importance comparée des agents de la production végétale, liv. 135, p. 492.

Vin tourné. — Explication du phénomène par M. Nicklès, liv. 133 p. 425.

Vins. — Sur une altération spontanée, par M. Balard, liv. 122, p. 55.

VINSON. — Sur l'apparition d'oiseaux étrangers aux îles de la Réunion et Maurice, liv. 125, p. 161.

Vitres de Pompéi. — Analyse par M. Boutemps, liv. 131, p. 863.

VOGEL (A.). — Sur quelques applications en chimie de la parafine, liv. 144, p. 821. — Sur la solubilité du tartrate de barite, liv. 121, p. 32.

VOHL (Dr.). — Conservation des bois, liv. 127, p. 244.

Volcan de l'île de la Réunion, par M. Rambosson, liv. 144, p. 808.

W

WARREN DE LA RUE. — Epreuves stéréoscopiques au soleil, liv. 132, p. 377.

Wagite. — Nouveau minéral de l'Oural; sa composition liv. 121, p. 4.

WENG. — Sur la préparation des tartrates officinaux, liv. 121, p. 31.

WICHMANN. — Emploi des résidus de sulfate de plomb en les convertissant en poudre d'oxide de plomb de même composition que la litharge, liv. 121, p. 29.

WORBES ET SAUERWEIN. — Pierre-ponce artificielle pour les ébénistes, liv. 129, p. 307.

Wolfram. — De ses effets dans le bronze, par M. Caron liv. 142, p. 737.

WURTZ. — Sur un isomère de l'acool amylique, liv. 138. p. 611.

WICKE. — Sur la silice des dicotylédonées et ses fonctions physiologiques, liv. 144, p. 816.

Z

Zinc. — Sur les matières étrangères qui s'y trouvent, par MM. Eliot et Horer, liv. 129, p. 365.

Zinc natif. — Par M. Phipson, liv. 136, p. 539.

ZWENGER ET A. KIND. — Préparation de la solanine, liv. 130, p. 337.

FIN DES TABLES DE MATIÈRES DE L'ANNÉE 1862.

Paris. — Typographie Dupray de la Mahérie, boulevard Bonne-Nouvelle, 26 (impasse des Filles-Dieu, 5). 363

